39. Jahrgang **Nr. 5** Mai 1936



# DER TROPENPFLANZER

**Zeitschrift für das Gesamtgebiet der Land- und Forstwirtschaft warmer Länder**

**Organ des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees E.V.**

Begründet von
**O. Warburg** und **F. Wohltmann**

Herausgegeben von
**Geo A. Schmidt** und **A. Marcus**

## Inhaltsverzeichnis





**Im Selbstverlag des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees
Berlin W 9, Schellingstraße 6 I**

**Buchhändlerischer Vertrieb durch die Verlagsbuchhandlung
E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68, Kochstraße 68—71**

# Kolonial-Wirtschaftliches Komitee E. V.

**Berlin W9, Schellingstraße 6 I**
Fernsprecher B 2 Lützow 4575

*

Das K. W. K. wurde 1896 als gemeinnützige Organisation zum Zwecke der wirtschaftlichen Hebung der deutschen Schutzgebiete gegründet und widmet sich jetzt der beruflichen und wissenschaftlichen Förderung der als Pflanzer und Farmer ins Ausland gehenden Deutschen sowie der in der Landwirtschaft tätigen Auslandsdeutschen. Es erteilt Auskunft und Rat auf dem Gesamtgebiet der Land- und Forstwirtschaft warmer Länder. Jahresmitgliedsbeitrag für das Inland RM 15,—, für das Ausland RM 18,—. Die Mitglieder erhalten die Zeitschrift „Der Tropenpflanzer".

Geldsendungen werden erbeten an das Postscheckkonto Berlin 9495 oder an das Bankkonto des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees, Deutsche Bank und Disconto-Gesellschaft, Depositenkasse C, Berlin.

---

Es wird gebeten, etwa fehlende Hefte baldigst nachzufordern, da verspätete Reklamationen nicht mehr berücksichtigt werden können.

---

Der **buchhändlerische Vertrieb** der Zeitschrift und der sonstigen Veröffentlichungen des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees erfolgt durch die Verlagsbuchhandlung E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68, Kochstr. 68—71.

---

## Veröffentlichungen

**„DER TROPENPFLANZER"**, Zeitschrift für das Gesamtgebiet der Land- und Forstwirtschaft warmer Länder, herausgegeben von Geo A. Schmidt und A. Marcus. Mit zwanglos erscheinenden wissenschaftlichen und praktischen Beiheften. Die Zeitschrift erscheint einmal monatlich. Jährlicher Bezugspreis RM 20,—, Einzelhefte RM 1,75.

**Forschungsreise durch den südlichen Teil von Deutsch-Ostafrika,** Dr. W. Busse. Preis RM 1,50.

**Die Baumwoll-Expertise nach Smyrna,** Dr. R. Endlich. Preis RM 1,50.

**Die Nutzpflanzen der Sahara,** Dr. E. Dürkop. Preis RM 1,50.

**Pflanzung und Siedlung auf Samoa,** Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. F. Wohltmann. Preis RM 6,—.

**Fischfluß-Expedition,** Ingenieur Alexander Kuhn. Preis RM 5,—.

**Kautschukgewinnung und Kautschukhandel am Amazonenstrome,** Dr. E. Ule. Preis RM 3,—.

**Die Kautschukpflanzen,** Peter Reintgen. Preis RM 3,—.

**Die wirtschaftliche Erkundung einer ostafrikanischen Südbahn,** Paul Fuchs. Preis RM 2,—.

**Bericht über die pflanzenpathologische Expedition nach Kamerun und Togo,** Dr. W. Busse. Preis RM 3,—.

**Wirtschaftliche Eisenbahn-Erkundungen im mittleren und nördlichen Deutsch-Ostafrika,** Paul Fuchs. Preis RM 2,50.

**Das Teakholz,** Prof. M. Büsgen, Dr. C. C. Hosseus, Dr. W. Busse. Preis RM 4,—.

**Bericht über eine Reise nach Britisch- und Niederländisch-Indien,** Hans Deistel. Preis RM 1,—.

**Der Ixtle und seine Stammpflanze,** Dr. Rudolf Endlich. Preis RM 2,—.

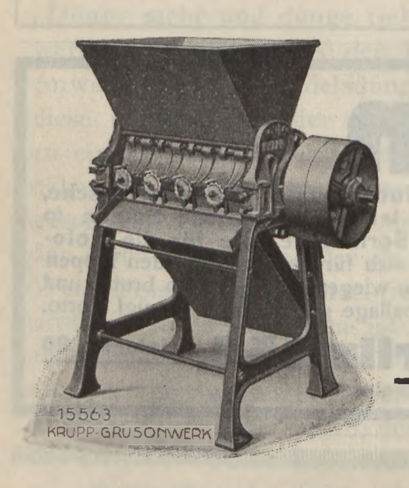
**Forstwirtschaftliche und forstbotanische Expedition nach Kamerun und Togo,** Prof. Dr. Jentsch und Prof. Dr. Büsgen. Preis RM 5,—.

**Der Matte- oder Parana-Tee.** Seine Gewinnung und Verwertung, sein gegenwärtiger und künftiger Verbrauch, Eduard Heinze. Preis RM 3,—.

**Fortsetzung auf der 3. Seite des Umschlags.**

# Vollständige KAFFEE-Aufbereitungs-Anlagen

nach dem Naß- und Trocken-Verfahren



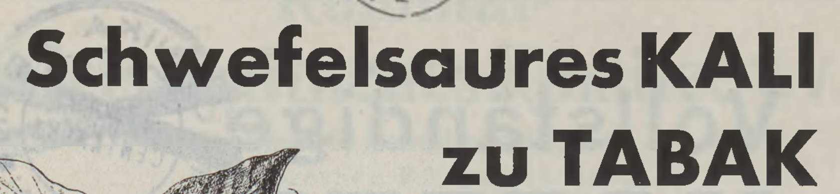

**Zylinder-Pulper**

Altbewährte Maschine für Hand- und Riemenbetrieb

Unsere Druckschrift über Kaffeemaschinen stellen wir auf Anforderung kostenlos zur Verfügung

**FRIED. KRUPP GRUSONWERK A.-G.**

**MAGDEBURG**



# Schwefelsaures KALI zu TABAK

**verbessert Farbe und Brand; erhöht Ertrag und Aroma**

Eine mittlere Tabakernte entzieht dem Boden ungefähr 210 kg Kali ($K_2O$) je ha

Auskunft in allen Düngungsfragen erteilt:

**DEUTSCHES KALISYNDIKAT**
**BERLIN SW 11, Dessauer Str. 28/29**

---

# Samen

von **tropischen Frucht- und Nutzpflanzen sowie technische, Gehölz-, Gemüse-, Gras- und landwirtschaftliche Samen** in bester Qualität. **Gemüsesamen-Sortimente, die für die Kolonien zusammengestellt** sind und sich für den Anbau in den Tropen geeignet erwiesen haben. Dieselben wiegen 3 resp. 5 Kilo brutto und stellen sich auf **RM 22,—** inkl. Emballage gut verpackt, zuzügl. Porto.

**Joseph Klar, Berlin C 54, Linienstr. 80**

Katalog kostenlos.

---

**Dringend**

**zu kaufen oder einzutauschen gesucht** werden folgende Hefte des **„Tropenpflanzer“:**

Jahrgang 1897 Heft 3; Jg. 1906 Heft 2; Jg. 1908 Heft 9; Jg. 1922 Heft 1—5; Jg. 1924 Heft 2 u. 3; Jg. 1925 Heft 1; Jg. 1927 Heft 2 u. 10. Beihefte: 1900 Heft 1, 3; 1906 Heft 1/2; 1908 Heft 3; 1921 u. 1925 Heft 1. Inhaltsverzeichnisse: 1899, 1900, 1904, 1910, 1911, 1912, 1921, 1925, 1926.

Angebote erbeten an **Kolonial-Wirtschaftliches Komitee**, Berlin W 9, Schellingstr. 6/I.

DER
# TROPENPFLANZER
ZEITSCHRIFT FÜR DAS GESAMTGEBIET DER LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT WARMER LÄNDER

39. Jahrgang | Berlin, Mai 1936 | Nr. 5

## Zur Frage der Düngung tropischer Kulturen.

Von Dr. A. Jacob, Berlin-Nikolassee.

Während die deutsche Landwirtschaft in der gegenwärtigen Erzeugungsschlacht zur restlosen Anspannung aller Kräfte aufgerufen wird, um im Interesse der Sicherstellung der Ernährung des Volkes ihre Erträge zu steigern, leiden große Teile der tropischen Landwirtschaft unter einer Überproduktion, die zu Absatzschwierigkeiten führt. Wenn es nun berechtigt ist, daß man bei uns als wichtigstes Gebot der Erzeugungsschlacht die Forderung betrachtet „Dünge mehr und dünge richtig!", so muß dort die Frage gestellt werden, ob angesichts der Überproduktion überhaupt noch eine Anwendung der Handelsdünger empfohlen werden kann? Würde diese nicht infolge der dadurch bewirkten Ertragssteigerung nur zu einer weiteren Verschärfung der Lage führen? Liegt es nicht näher, die Produktion einzuschränken, wie dies schon vielfach auf gesetzgeberischem Wege oder durch Vereinbarungen hinsichtlich der Anbaufläche oder der Produktion geschehen ist, und auf diese Weise bessere Preise anzustreben? Bei Erörterung des Düngungsproblems in den Tropen ist daher unbedingt zunächst die Frage zu untersuchen, ob es überhaupt einen Sinn hat, durch Düngung die Erträge zu steigern, wenn gleichzeitig eine Herabsetzung der Erzeugung gefordert wird, denn wenn diese Frage nicht zu bejahen ist, ist jede weitere Erörterung a priori überflüssig.

Wenn man das Düngungsproblem von dieser rein kaufmännischen Seite aus betrachtet, so muß man zunächst bedenken, daß die Rentabilität eines jeden Betriebes nicht von der absoluten Höhe der Verkaufspreise abhängt, sondern davon, daß zwischen den Erzeugungskosten und den Erlöspreisen eine Spanne besteht. Auch bei sinkenden Preisen kann die Rentabilität des Betriebes gewahrt werden, wenn es gleichzeitig gelingt, die Erzeugungskosten herabzusetzen. Als eines der wirksamsten Mittel zur Verbilligung der

Erzeugungskosten hat sich im landwirtschaftlichen Betriebe der Heimat die sachgemäße Anwendung der Handelsdünger erwiesen; denn solange der Wert des durch die Düngung erzielten Mehrertrages die Kosten der Düngung übersteigt, bedeutet dies eine Verringerung der Erzeugungskosten je Doppelzentner Ernteprodukt. Das gleiche gilt für tropische Pflanzungen. Nimmt man z. B. für eine Teepflanzung an, daß die Generalunkosten, Abschreibungen und Betriebskosten sich auf 980 RM je Hektar belaufen, daß die Jahresernte, die ohne Düngung 700 kg je Hektar betragen möge, 420 RM je Hektar an Kosten für Pflücken und Aufbereitung verursacht, so ergeben sich als Gesamtausgaben je Hektar 1400 RM, also als Einstandspreis je Kilogramm 2 RM. Wird durch eine Düngung (wie dies in einem uns vorliegenden Falle im fünfjährigen Durchschnitt sich ergab) der Ertrag von 700 kg auf 1000 kg je Hektar gesteigert, so gestaltet sich die Rechnung wie folgt:

Die Generalunkosten bleiben gleich mit 980 RM je Hektar, die Erntekosten erhöhen sich auf 600 RM je Hektar, hinzu kommen ferner Ausgaben für Dünger im Betrage von 80 RM je Hektar, so daß die Ausgaben je Hektar nunmehr 1660 RM betragen. Diese verteilen sich aber auf 1000 kg, so daß der Einstandspreis je Kilogramm sich auf 1,66 RM erniedrigt.

Umgekehrt bedeutet es keine Ersparnis, wenn man die Düngungskosten einspart und dafür einen Ertragsrückgang in Kauf nehmen muß. Der gleichbleibende Teil der allgemeinen Unkosten, der bei anderen Produkten relativ noch höher ist als bei Tee, verteilt sich dann auf eine geringere Erntemenge, so daß die Selbstkosten je Kilogramm erhöht werden und die Spanne zwischen Erzeugungskosten und Verkaufspreis vermindert oder aufgehoben wird.

Bei manchen tropischen Kulturen werden die Erzeugungskosten je Ernteeinheit durch einen Rückgang der Erträge sogar noch stärker erhöht, als der Verringerung der Erträge entsprechen würde. Dies tritt ein, wenn man bei verringerter Ernte die vorhandenen Verarbeitungsanlagen nicht mehr voll ausnutzen kann oder zu diesem Zwecke die Ernte von größeren Entfernungen her nach der Fabrik transportieren muß. Umgekehrt macht sich in den Fällen, in denen es möglich ist, infolge Steigerung der Hektarerträge die Anbauflächen einzuschränken, dies durch eine Ersparung von Unkosten besonders gut bezahlt; denn durch die Konzentration des Betriebes kommt auch ein Teil der allgemeinen Unkosten in Wegfall. Der Pflanzer, der sich eine solche Verbilligung der Selbstkosten durch Düngung zunutze machen kann, wird, da er geringere Erzeugungskosten hat, als sein extensiv wirtschaftender Konkurrent,

aus dem Kampf um den Absatz siegreich hervorgehen. Selbst wenn vertragliche oder gesetzliche Restriktionen bestehen, ist eine Steigerung der Hektarerträge mit der damit verbundenen Verminderung der Selbstkosten dann zu empfehlen, wenn die Einschränkungen sich auf die Anbauflächen beziehen. Bei Restriktionen der Erzeugung bietet natürlich eine Steigerung der Flächenerträge diese Vorteile nur dann, wenn es möglich ist, die Verringerung der Erzeugung durch Einschränkung der Anbaufläche vorzunehmen.

Von sehr großer Bedeutung für die Beantwortung der Frage, ob unter den heutigen Verhältnissen die Anwendung von Handelsdüngern in den Tropen angebracht ist, ist aber die Tatsache, daß die rein mengenmäßige Ertragssteigerung durch Düngung nur ein Teilproblem der gesamten Düngungsfrage ist. Gerade bei der Düngung tropischer Pflanzen fallen nämlich andere vorteilhafte Wirkungen sehr stark ins Gewicht, die man durch sachverständige Anwendung der Düngung erzielen kann. So führt die Möglichkeit, durch die Düngung die Ernährung der Pflanzen ihren Ansprüchen entsprechend zu gestalten, in vielen Fällen zu einer Verbesserung der Qualität. Die Verbesserung der Qualität, die auch in der heimischen Landwirtschaft eine wichtige Rolle spielt, tritt bei vielen Produkten der tropischen Landwirtschaft beherrschend in den Vordergrund. Der Markt verlangt Qualitätsware! Gerade in Zeiten von Absatzschwierigkeiten infolge Überproduktion hat daher die Ware am ehesten Aussicht lohnenden Absatz zu finden, die infolge ihrer guten Qualität den Ansprüchen des Käufers am besten entspricht. Bei der Anwendung der Düngung zu vielen tropischen Kulturen muß also die bei zweckmäßiger Anwendung der Handelsdünger, insbesondere der Kalisalze, gebotene Möglichkeit einer Verbesserung der Qualität ganz besonders berücksichtigt werden (1).

Eine andere vor allem in Zeiten der Krise wichtige Nebenwirkung einer richtig zusammengesetzten Düngung ist die dadurch bewirkte Kräftigung der Pflanze, die sie gegen Schädigungen durch Witterung, Krankheiten und andere Schädlinge widerstandsfähiger macht, auch in dieser Hinsicht zeichnen sich die Kalisalze als besonders wirksam aus (2).

Gerade in schlechten Zeiten können derartige Schäden zu Katastrophen für den Betrieb führen, und es ist daher notwendig, daß der Pflanzer auch die in der Düngung gebotenen Möglichkeiten zu ihrer Verhütung ausnutzt. Die Möglichkeit, durch

Düngung die Qualität zu verbessern und die Kulturen gegen Schädigungen zu sichern, ist daher heute bei der Erörterung der Düngung tropischer Kulturen in den Brennpunkt des Interesses gerückt. Während es aber nun verhältnismäßig einfach ist, durch Düngung eine Steigerung der Ernte zu erreichen, erfordert es ein gewisses Sachverständnis, die Düngung so zu handhaben, daß eine Verbesserung der Qualität oder des Gesundheitszustandes der Pflanzen erzielt wird.

Diese für den Erfolg notwendige sachgemäße Durchführung der Düngung bereitet aber in den Tropen bedeutend größere Schwierigkeiten als in der Heimat. Dem europäischen Landwirt stehen für seine Betriebsführung die reichen praktischen Erfahrungen zur Verfügung, die vom Vater auf den Sohn in jahrhundertelanger Geschlechterfolge vererbt worden sind. Dem tropischen Landwirt fehlen diese Erfahrungen, wenigstens soweit es sich um europäische Pflanzungsbetriebe im eigentlichen Sinne handelt. Er bebaut in jeder Hinsicht Neuland und muß die notwendigen Erfahrungen erst selbst sammeln. Es ist ihm auch nicht möglich, die Gedankengänge, die in der europäischen Landwirtschaft die Arbeitsgrundlage bilden, ohne weiteres auf die Verhältnisse der Tropen zu übertragen; denn die Unterschiede in bezug auf Klima und Boden, sowie hinsichtlich der Ansprüche der angebauten Pflanzen und der Organisation des Betriebes bedingen eine andere Arbeitsweise: Vieles, was bei uns richtig ist, ist draußen falsch, weil die Voraussetzungen ganz andere sind.

Wenn sich der tropische Landwirt nicht in gleichem Maße wie der Landwirt der gemäßigten Zone, auf empirische Erfahrungen stützen kann, so muß er um so mehr bemüht sein, die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung auszuwerten, durch welche die Versuchsstationen der tropischen Länder in den letzten Jahrzehnten wertvolle Grundlagen für eine tropische Bodenkunde und Pflanzenphysiologie schaffen konnten. Dadurch, daß die Wissenschaft die Gesetzmäßigkeiten ergründen konnte, denen die das Gedeihen der Pflanzen beherrschenden Faktoren unterliegen, gab sie dem Praktiker die Möglichkeit, diese Faktoren auch in den Tropen zu beherrschen, wo ihr Zusammenwirken ein ganz anderes ist als in der gemäßigten Zone.

Schon was den Boden betrifft, bedingt das verschiedene Klima große Unterschiede, da dieser in den Tropen das Ergebnis einer ganz anderen Verwitterungsart ist als bei uns. Die physikalische Verwitterung, deren Hauptfaktor der Frost ist, tritt in

den Tropen in den Hintergrund; dafür erfolgt dort die chemische Verwitterung in um so stärkerem Maße. Wir können an einem Boden zwei Hauptkategorien von Bestandteilen unterscheiden, nämlich die noch unzersetzten Mineralteilchen, das Skelett des Bodens, deren Nährstoffgehalt eine Nährstoffreserve bildet, und den kolloidalen Teil, den unmittelbaren Träger des Lebens im Boden. In bezug auf die Bedeutung beider Teile besteht ein gewichtiger Unterschied zwischen den Böden der gemäßigten Zone und der Tropen. Während in den Böden der gemäßigten Zone das Reservekapital für die Ernährung der Pflanzen kaum in Frage kommt, geht es bei den tropischen Böden verhältnismäßig leicht in eine aufnehmbare Form über. Manche Böden, die aus unverwitterten Gesteinen zusammengesetzt sind, würde man bei uns noch als totes Gestein bezeichnen, das gänzlich unkultivierbar ist, während es in den Tropen bereits einen fruchtbaren Boden darstellt. Man darf daher bei der Betrachtung der tropischen Böden nicht nur die kolloiden Substanzen als wichtig einschätzen, sondern man muß auch die mineralogische und petrographische Zusammensetzung beachten. Es ist kein Zufall, daß die Berücksichtigung der Mineralien bei der Beurteilung des Nährstoffgehaltes der Böden, der man jetzt auch bei uns größere Beachtung zu widmen beginnt, von den Tropen ihren Ausgangspunkt nahm, wo die Mineralien eben ganz besonders deutlich nicht bloß totes Bodenskelett sind. Aber wehe, wenn das Reservekapital aufgezehrt ist, ein Fall, der infolge der höheren Zersetzungsgeschwindigkeit in den Tropen in viel kürzerer Zeit eintritt als bei uns, vor allem, wenn der Boden von großen Wassermengen ausgewaschen wird. Solange noch unzersetzte Mineralien vorhanden sind, haben die Bodenkolloide die Fähigkeit, den Boden durch Austauschadsorption wieder aufzubauen, und es wird der Auswaschung in gewissem Grade entgegengearbeitet. Wenn aber nach Erschöpfung der Reserven die Konzentration der Bodenlösung geringer wird, dann erhält der Adsorptionskomplex keine Zufuhr mehr und muß seine Nährstoffe abgeben. Der Boden wird dann in starkem Maße ungesättigt, ein Zustand, der für viele Tropenböden charakteristisch ist. Beim weiteren Fortgang der Auswaschung lösen sich in dem salzfreien Wasser schließlich auch die Silikate, die den Adsorptionskomplex bilden, und es bleiben nur Konglomerate von Eisenhydroxyd und Aluminiumhydroxyd als Endglieder des Bodenabbaues zurück. Damit hat der Boden dann das Stadium erreicht, in dem er für Kulturzwecke ausscheidet.

Bei der Verarmung des Bodens durch Verwitterung handelt es sich natürlich um langsam vor sich gehende Prozesse. Immerhin

ist aber zu bedenken, daß Prozesse, die bei uns Jahrhunderte dauern, infolge des bedeutend intensiveren Angriffes von Wärme und Wasser, in den Tropen auf ebenso viele Jahrzehnte zusammengedrängt sind, also auf Zeiträume, die für wirtschaftliche Erwägungen immerhin maßgebend sind.

Eine wichtige Rolle für die Entwicklung der tropischen Böden spielt auch die Erosion. Durch das strömende Wasser wird den Böden aus den höheren Lagen ein großer Teil ihrer abschlämmbaren Teilchen, also gerade das Beste, entnommen, um in Form von Sekundärböden in der Ebene oder an der Meeresküste abgesetzt zu werden, soweit sie nicht in das Meer hinausgeführt werden. Diese sekundären Böden sind meist reicher, allerdings hängt auch ihre Zusammensetzung von derjenigen der Primärböden ab, aus denen sie entstanden sind. Ist der ursprüngliche Boden arm, so ist der Alluvialboden wohl etwas reicher als der Ausgangsboden, aber ohne Düngung ist seine Fruchtbarkeit nicht lange aufrechtzuerhalten, denn es fehlen ihm die Reserven.

Im allgemeinen konnten die Untersuchungen der meisten dieser Böden dartun, daß die sprichwörtliche Annahme eines unerschöpflichen Reichtums der jungfräulichen tropischen Böden irrig ist. Die größere Intensität der Verwitterung führt zwar dazu, daß ein neu in Kultur genommener Boden den darauf angebauten Pflanzen größere Mengen von Nährstoffen zur Verfügung stellt, als er es unter europäischen Verhältnissen tun würde. Daraus darf man aber keineswegs die Möglichkeit einer Raubwirtschaft auf diesen Böden ableiten, denn bereits eine kurze Frist von Raubbau kann auch einen scheinbar reichen Boden vollkommen verderben.

Der Humusgehalt der tropischen Böden, der für die dort angebauten Kulturen von nicht geringerer Bedeutung ist als bei uns, ist gewöhnlich geringer, als der der europäischen Böden. Dieser Unterschied zwischen den tropischen Böden und den Böden der gemäßigten Zone macht sich dem Landwirt, der in die Tropen kommt, besonders augenfällig bemerkbar. Die Böden der Tropen weisen nicht die stumpfe braune Farbe unserer Böden auf, sondern sie bieten sich dem Auge in leuchtend roten, gelben, grauen Farbtönen dar, da ihr Humusgehalt geringer ist als der unserer Böden. Der Humus wird in dem warmfeuchten Tropenklima sehr rasch zersetzt, und wenn er auch durch Abfälle von Pflanzen dem Boden immer wieder zugeführt wird, so überwiegt doch meist die Humuszersetzung die Humusbildung. Während unsere Landwirte in Erkenntnis der hohen Bedeutung des Humus stets bestrebt waren, den Humusgehalt ihrer Böden durch Düngung mit Stallmist anzu-

reichern, hat man die Bedeutung des Humus in den Tropen lange Zeit unterschätzt. Es war ja auch an und für sich schwierig, in den tropischen Pflanzungen dem Boden genügend Humus zuzuführen, da infolge mangelnder Viehhaltung daselbst der Hauptlieferant für Humus, der Stalldünger, gewöhnlich nicht in genügender Menge erzeugt wird. Vielfach wurde auch dadurch eine besonders starke Raubwirtschaft an Humus getrieben, daß durch das Unkrautfreihalten des Bodens die Humuszersetzung noch gefördert wurde. Erst neuerdings hat man erkannt, wie wertvoll es ist, den Humusgehalt des Bodens durch Gründüngung oder Anwendung von Kompost anzureichern.

Während der europäische Landwirt auf seinem ererbten Boden die Verpflichtung fühlt, daß er den Boden in seinem Fruchtbarkeitszustande zu erhalten hat, bestand bei tropischen Pflanzungsunternehmungen, solange sie Neuland zu bebauen in der Lage waren, die Neigung, aus dem Boden herauszuholen, was nur möglich war, ohne Rücksicht, was später kommen würde. Nachdem ein großer Teil des brauchbaren Landes jetzt aber in Kultur genommen ist, ist ein solcher Raubbau auch bei tropischen Kulturen, besonders bei ausdauernden Kulturen, als falsch zu bezeichnen. Er kann sich nämlich schon nach 5 bis 10 Jahren schwer rächen und zum Verlust der inzwischen gemachten Aufwendungen führen; denn wenn der Boden auch zuerst gute Ernten bringt, tritt die Erschöpfung um so rascher ein.

Nicht nur der Boden, mit dem der Tropenpflanzer zu arbeiten hat, ist anders als der des heimischen Landwirts, auch die Ansprüche der Pflanzen sind im tropischen Klima andere als bei uns. So fehlt die Unterbrechung der Vegetation durch den Winter, die den Pflanzen bei uns eine Zeit der Ruhe bringt, in den Tropen gänzlich. Ein gewisser Rhythmus in der Entwicklung wird zwar auch dort bewirkt durch den Wechsel von Regen und Trockenheit, immerhin ist dieser nicht zu vergleichen mit der Winterruhe. Durch die höhere Temperatur in den Tropen werden Assimilation, Atmung und Verdunstung stark gefördert; soweit genügende Niederschlagsmengen zur Verfügung stehen, kann das Wachstum daher dort rascher erfolgen als bei uns. Oft wird freilich gerade in den Tropen das Wasser der Minimumfaktor sein, und Rücksicht auf den Wasserhaushalt des Bodens und der Pflanze muß auch bei der Düngung genommen werden. Es muß verhütet werden, daß durch die Düngung eine zu starke Erhöhung der Salzkonzentration eintritt, man wird also, was man ja schon mit Rücksicht auf Frachtersparnis tun wird, den hochprozentigen Dünge-

mitteln den Vorzug geben. Andererseits wird man sich aber auch des wassersparenden Einflusses (3) bedienen, den die Düngung ausübt, wird also insbesondere auf eine ausreichende Versorgung der Pflanze mit Kali achten müssen, dem nach neueren Untersuchungen eine besonders wichtige Rolle bei der Regelung des Wasserhaushaltes der Pflanze, der Verdunstung und der Aufrechterhaltung der Quellung der Gewebe zukommt.

Eine große Rolle im tropischen Pflanzungsbetriebe spielen, zum Unterschied von unserem Ackerbau, die ausdauernden baum- oder strauchartigen Gewächse. Bei Baumkulturen ist, da sie Tiefwurzler sind, auf eine genügende Tiefe des Bodenprofils zu achten. In tropischen Böden spielen Ausscheidungen von Eisenhydroxyd bzw. Aluminiumhydroxyd im Untergrunde oft eine schädlichere Rolle als der Ortstein, der bei uns auftritt. So ist Alang-Alang bekannt als ein gefürchteter Bildner von verhärteten Schichten, die den Wurzelraum von Dauerkulturen beschränken. Umgekehrt ist in der Gründüngung ein Mittel zu sehen, um den Untergrund in guter Struktur zu erhalten, da die Wurzeln der Gründüngungspflanzen bis zu großen Tiefen in den Untergrund eindringen.

Die Nährstoffansprüche der perennierenden Gewächse sind viel schwieriger zu bestimmen als die von einjährigen Kulturen. Man darf bei den ausdauernden Gewächsen nämlich nicht nur die absolute Höhe des Nährstoffentzuges ins Auge fassen, sondern man muß vor allem bedenken, daß ihre Wurzeln jahraus, jahrein den Boden an der gleichen Stelle beanspruchen, während die Entnahme der Nährstoffe bei unseren heimischen in Fruchtfolge jährlich angebauten einjährigen Pflanzen, wie den Getreidearten und Hackfrüchten jährlich an anderen Stellen erfolgt. Ein auf den Hektar berechnet gleich großer Nährstoffentzug macht sich daher bei perennierenden Gewächsen viel stärker fühlbar als bei einjährigen Kulturen. Erschwert wird die genaue Schätzung des Nährstoffbedarfs ferner dadurch, daß man zwar feststellen kann, welche Mengen der einzelnen Nährstoffe durch die Ernten an Kaffee oder Kakao, an Latex, an Teeblättern dem Boden entzogen werden, daß es dagegen sehr schwer ist, die unter Umständen viel größeren Nährstoffmengen zu bestimmen, die während der einzelnen Perioden des Wachstums zum Aufbau der Stämme, der Wurzeln, Äste und Blätter benötigt werden.

Wenn es nun aber auch sehr schwierig ist, die Nährstoffansprüche der perennierenden Gewächse genau zu ermitteln, so liegen immerhin für die Hauptkulturen gewisse Anhaltspunkte vor. Für die Beurteilung der Nährstoffansprüche von Tee ergab die

Analyse von trockenen Teeblättern einen Hinweis: Teeblätter enthalten nach Hughes 4,5 v. H. N, 0,8 v. H. $P_2O_5$ und 2,2 v. H. $K_2O$. Nimmt man als Durchschnittsernte 1000 lbs trockenen Tee je acre an, so berechnet sich daraus ein Entzug von 46 lbs N, 9 lbs $P_2O_5$ und 22 lbs $K_2O$ je acre. Dieser Entzug scheint an und für sich nicht sehr hoch, man muß aber bedenken, daß der Strauch auch zu seinem Wachstum noch Nährstoffmengen braucht, deren Größe man auf das Mehrfache der in den Blättern enthaltenen Mengen schätzen muß.

Da Tee am besten auf leichten, sauren Böden bei einer Reaktion von optimal pH = 5,0 gedeiht, diese Böden aber naturgemäß sehr arm an Basen sind, muß auf die Befriedigung des Kalibedarfes der Teepflanze besonders geachtet werden.

Nach einer Reihe von Beobachtungen aus den verschiedensten Teegebieten war es möglich, durch eine zweckmäßige Volldüngung die Qualität des Tees zu verbessern. Der Aufguß der Blätter war insbesondere dann von besserer Farbe, wenn für die Düngung des Tees schwefelsaure Kalimagnesia Verwendung gefunden hatte. Es scheint sich hier, wenigstens zum Teil, um eine Magnesiawirkung zu handeln, da man beobachtet hat, daß magnesiahaltiges Wasser sich besonders gut zum Teekochen eignet.

Nach E. A. Curtler erhöht ein zu hoher Phosphatgehalt des Bodens die Anfälligkeit von Tee gegen Helopeltis (4). Eine ausreichende Versorgung mit Kali trägt dazu bei, diese Schäden wieder zu beheben. Wenn auch eine unbedingte Korrelation zwischen der Verhütung von Helopeltis und der Düngung nicht immer beobachtet werden konnte, so wurde festgestellt, daß die heimgesuchten Gärten sich schneller erholten, wenn gleich bei dem Auftreten des Schädlings eine Volldüngung verabreicht wurde.

K a f f e e hat sein Wachstumsoptimum in einem Boden von annähernd neutraler Bodenreaktion; er verlangt, daß der Boden einen ausreichenden Humusgehalt hat, weil die Wurzelpilze, die beim Kaffee eine wichtige Rolle für die Aufnahme von Nährstoffen spielen, organische Substanz zu ihrer Entwicklung benötigen. Eine Kaffee-Ernte von 5 cwt Kaffeekirschen je acre entzieht nach Anstead und Pittock (5) im Laufe von 7 Monaten dem Boden die folgenden Mengen an Nährstoffen: 94,3 lbs N, 21,7 lbs $P_2O_5$, 137,4 lbs $K_2O$. Der Nährstoffentzug ist beträchtlich höher als bei Tee, und da auch beim Kaffee die für den Aufbau des Holzes benötigten Nährstoffmengen noch hinzukommen, trägt der Anbau von Kaffee also ziemlich rasch dazu bei, daß der Boden seinen natürlichen Vorrat an Pflanzennährstoffen verliert, wenn nicht ein Ersatz

durch Düngung erfolgt. Die Düngung muß aber so zusammengesetzt sein, wie es den Anforderungen des Kaffeestrauches entspricht, es muß also ziemlich viel Stickstoff und Kali zugeführt werden.

Was den Einfluß der verschiedenen Nährstoffe auf die Entwicklung des Kaffees betrifft, so hat man gefunden, daß Stickstoffmangel zwar den Blütenansatz fördert, die Zweige und Blätter sind aber dann so schlecht entwickelt, daß ein guter Ertrag unmöglich wird. Mangel an Phosphorsäure scheint keinen direkten schädlichen Einfluß auf die Entwicklung der Pflanze zu haben, beeinträchtigt aber die Fruchtbarkeit. Kalimangel zeitigt beim Kaffee Erscheinungen, die an die Spitzendürre von Obstbäumen erinnern. Die Zweige sind nur schlecht entwickelt, die Blätter unvollkommen ausgebildet, an manchen Stellen treten sie überhaupt nicht auf.

Die Qualität des Kaffees wurde durch Anwendung der Handelsdünger insofern günstig beeinflußt, als der Kaffee sich gleichmäßig entwickelte und daher die Früchte gut ausgereift waren. Eine besondere Rolle für die Qualität spielt nach Erfahrungen der Versuchsstation Portorico (6) das Kali, das an der mineralischen Zusammensetzung der Kaffeebohne den Hauptanteil hat. Da ein höherer Gehalt an Natrium im Boden die Qualität des Kaffees beeinträchtigt (7), kann die Kalidüngung vor allem ein für die Qualität der Kaffeebohne ungünstiges, zu hohes Verhältnis von Natrium zu Kalium berichtigen.

Bei Kalimangel treten vielfach auf den Blättern von Kaffee braune oder schwarze Flecken auf, die wie Pilzbefall aussehen, während sie in Wirklichkeit physiologische Störungen sind. Derartige Erscheinungen lassen sich selbstverständlich durch ausreichende Düngung mit Kali verhüten. Aber auch gegen tatsächliche Infektionen sind die Pflanzen besonders empfindlich, wenn sie an bestimmten Nährstoffen Mangel leiden. So wird von W. Wilson Mayne (8) berichtet, daß Black bean, eine Erkrankung, bei der die Spitzen der Kaffeebohne sich infolge einer eigenartigen Fäule dunkelbraun bis schwarz verfärben und die in Südindien ziemliche Verheerungen anrichtet, eine ernährungsphysiologische Störung ist, da man keine parasitären Erreger feststellen konnte. Die Düngung mit Kali und Phosphorsäure scheint dieser Störung entgegenzuarbeiten, die offenbar durch ein Übermaß an Stickstoff verursacht wird. Auch hinsichtlich des durch Nematoden verursachten Schadens konnte W. Bally (9) beobachten, daß Kaffeesträucher in nematodenkrankem Boden die Krankheit in ihrem Jugendstadium besser zu überstehen vermochten, wenn sie im

Boden ausreichend Nährstoffe fanden. Der Nährstoffgehalt von kranken Kaffeepflanzen war unter dem Einflusse der Nematoden im allgemeinen niedriger als der von gesunden Pflanzen, sowohl was den Gehalt an Stickstoff, als auch an Kali betrifft. Die gute Wirkung der ausreichenden Düngung bei der Bekämpfung der Nematoden erinnert an die Erfolge, die man mit der Überdüngung von nematodenkranken Zuckerrüben in Deutschland gemacht hat (10).

Auf Portoriko ließ sich nach M. T. Cook (11) die Silberdrahtkrankheit (Thread blight oder Die back), welche junge Kaffeepflanzungen bedrohte, einschränken, indem man das Nährstoffverhältnis änderte. Wenn man bei der Düngung weniger Stickstoff und mehr Kali gab, so wuchsen die Pflanzen zwar etwas langsamer, wurden aber kräftiger und widerstandsfähiger gegen diese Krankheit.

In Angola hat man nach O. Kaden (12) eine physiologische Welkekrankheit beobachtet, die dadurch verursacht wird, daß die Böden, auf welchen sie vorkommt, infolge Mangels an Humus und Abbaues ihres Adsorptionskomplexes das für die Kaffeebäume notwendige Wasser und Nährstoffe nicht mehr genügend aufspeichern. Vor allem Böden, bei denen unter den austauschfähigen Bodenbestandteilen nur wenig Kalk und kein Kali vorhanden waren, zeigten diese Erscheinung.

Der Kakao bevorzugt einen humusreichen Alluvialboden mit durchlässigem Untergrund; bei guter Kultur eignen sich aber auch andere Böden, vorausgesetzt, daß sich im Untergrund keine verhärteten Schichten befinden, die das Wurzelwachstum hindern. Man hat vielfach bemerkt, daß der Kakaobaum, sich selbst überlassen, etwa 20 Jahre lang trägt. Dann ist der Boden aber so verarmt, daß es nicht lohnt, daselbst Kakao wieder zu bauen, bis sich der Boden durch eine langjährige Brache wieder erholt hat. Der Nährstoffentzug von Kakao beträgt für eine Ernte von $2^1/_2$ t marktfähigen Kakao je acre nach H. Wright 22 lbs Stickstoff, 11 lbs Phosphorsäure, 14 lbs Kali. Zu diesen Nährstoffansprüchen treten auch hier wieder die ungleich größeren, die durch die Bildung von Blättern und Holz verlangt werden.

Vegetatives Wachstum und Fruchbildung sind zwei verschiedene Funktionen der Pflanze, beide werden durch äußere Faktoren in verschiedener Weise beeinflußt. Es kann daher auch bei Kakao der Fall eintreten, daß ein Faktor, der günstig für die Ausbildung der Frucht ist, ungünstig auf die Entwicklung der Pflanze wirkt und umgekehrt. Der Ansatz von Blüten und Früchten wird

durch alle Faktoren günstig beeinflußt, welche die Ablagerung eines hohen Gehaltes an Kohlehydraten begünstigen. Stickstoff und Kali im richtigen Verhältnis zu Phosphorsäure vergrößern das Blattwachstum und erhöhen die Assimilationsfähigkeit des Blattes, so daß mehr Kohlehydrate gebildet werden, die dann als Reservevorräte für die Pflanze in ihr aufgespeichert werden. Die Konzentration von Zuckerarten, die dadurch im Stamm bewirkt wird, ist die Voraussetzung für eine ausreichende Blütenbildung. Wenn dagegen Stickstoff im Überfluß vorhanden ist, so kann dadurch zwar die Entwicklung der Bäume stark gefördert, zugleich aber die Fruchtbildung schädlich beeinflußt werden. Umgekehrt kann ein Übermaß von Phosphorsäure im Verhältnis zu Stickstoff dazu führen, daß die Bäume einen abnorm starken Blütenansatz zeigen, infolge ungenügender Entwicklung diese aber nicht zur Fruchtbildung bringen können.

Auch bei Kakao hat man verschiedene nichtparasitäre Krankheiten beobachtet, für deren Behebung, da sie auf Störungen der Ernährung beruhen, die Düngung die besten Aussichten bietet. So führte O. Kaden (13) die Kakaostarre, die in San Thome und Principe bei zu intensiver Kultur hervorgerufen wurde, auf eine Entbasung der kalkarmen Böden und dadurch bewirkte Aluminiumvergiftung zurück; die betreffenden Böden wiesen auch nur einen sehr geringen Gehalt an austauschfähigem Kali auf. Bei dieser Krankheit werden an anscheinend kräftigen Bäumen die Blätter plötzlich schlaff und verfärben sich in wenigen Stunden. Eine Heilung dieser Krankheit ist kaum möglich, man kann ihr aber vorbeugen durch eine Volldüngung mit ausreichender Kaligabe. Kalkungen dürfen nur vorgenommen werden, wenn ausreichende Gründüngung oder Kompost zur Verfügung steht, um eine ergänzende Düngung vorzunehmen.

Durch Ernährungsstörung hervorgerufen wurde auch die Gelbfrüchtigkeit, bei der die Kakaofrüchte in unreifem Zustande welken. Neben Windschutz wirkt hier besonders eine Düngung mit Holzasche und mit Kalisalzen. Auch zur Verhinderung der Steinfrüchtigkeit erwiesen sich die gleichen Maßnahmen anwendbar.

K a u t s c h u k gedeiht auch auf mäßigen, armen Böden, vorausgesetzt, daß sich in physikalischer Hinsicht günstige Bedingungen bieten, vor allem verlangt er, daß der Grundwasserstand nicht zu hoch liegt. Wie bei anderen Tiefwurzlern ist auch bei dem Kautschuk wichtig, daß im Bodenprofil keine ortsteinähnlichen Bildungen auftreten, welche die Ausbreitung des Wurzelraumes beschränken. Wie aus der Zusammensetzung des Latex hervorgeht

— in 1 l Latex sind enthalten: 1,59 g N, 0,42 g $P_2O_5$, 0,91 g $K_2O$ —, entzieht der Latex als solcher dem Boden nur verhältnismäßig geringe Nährstoffmengen. Wie bei anderen Dauerkulturen liegt aber auch beim Kautschuk der Schwerpunkt bei dem Nährstoffbedürfnis für den Zuwachs des Baumes. Dazu kommt, daß der Bast des Kautschukbaumes sehr stark durch die Zapfarbeit angegriffen wird und daß der Baum zur Basterneuerung einen großen Kräfteaufwand einsetzen muß. Da gerade das Kali einen wesentlichen Einfluß auf die Entwicklung der Bastfaser hat, ist eine ausreichende Versorgung mit diesem Nährstoff für die Basterneuerung und die Verhütung von Bastkrankheiten erforderlich.

Eine Erschöpfung des Nährstoffgehaltes der Böden macht sich durch eine gelbgrüne Färbung der Blätter bemerkbar, vor allem aber auch durch eine verzögerte Neubildung der Rinde.

Falsche Vorstellungen herrschen vielfach hinsichtlich des Nährstoffbedarfs von Sisal. Die Tatsache, daß die Sisalagave oft auf armem, steinigem Boden gut gedeiht, hat Anlaß gegeben zu der Vermutung, daß ihre Anforderungen an Nährstoffe nur gering sind. Bei genaueren Untersuchungen hat sich aber gezeigt, daß die Sisalpflanze nur auf solchen Böden gut gedeiht, die ziemlich reich an Nährstoffen sind. Wenn die Sisalpflanze auch auf armem Granit- oder Gneisboden fortkommen kann, so ist doch ihre Blattproduktion dann nur dürftig.

Wenn Sisal angebaut wird, um eine reiche und gute Faserernte zu erzeugen, so ist er, obgleich er eine Pflanze ist, die Trockenheit aushalten kann, sehr anspruchsvoll an Wasser und Nährstoffe. Den Nährstoffentzug einer Ernte hat man auf 60 bis 100 lbs N, 15 bis 20 lbs P, 90 bis 120 lbs K, 300 bis 330 lbs CaO je acre berechnet. Diese Nährstoffe muß der Sisal in einer verhältnismäßig flachen Bodenschicht vorfinden, da seine Wurzeln nicht sehr tief gehen.

Bei Sisalagaven zeigte sich nach K. Schmid (14) in Portugiesisch-Afrika gelegentlich ein krankheitartiges Zurückbleiben des Wachstums, so daß die Blätter die verwertbare Mindestlänge von 75 cm nicht mehr erreichten. Diese Krankheit trat vor allem auf flachgründigen Böden auf, während auf tieferen, humusreichen Stellen die Agaven kräftig wuchsen. Auf Grund von Bodenuntersuchungen nimmt Schmid an, daß Nährstoffverarmung des Bodens die Ursache dieser Erkrankung ist; diese Böden wiesen starken Phosphorsäuremangel auf und hatten nur einen sehr geringen Kaligehalt.

Im Belgischen Kongo wurde von Staner und Verplancke (15)

ein Auftreten von farblosen bis gelben Flecken auf den Blättern und eine rote Verfärbung des Pflanzensaftes und damit eine unerwünschte Verfärbung der Fasern festgestellt. An Hand von Gefäßversuchen nach Mitscherlich ergab sich, daß die Böden, auf denen diese Schäden auftreten, stark an Stickstoff, Phosphorsäure und Kali verarmt waren. Ein Befall mit Bakterien wurde bei den kranken Pflanzen nicht festgestellt, es handelt sich vielmehr um physiologische Schädigungen, die durch Nährstoffmangel und Trockenheit hervorgerufen werden. Zur Bekämpfung dieser Krankheit wird in erster Linie eine Düngung mit Phosphorsäure und Kali empfohlen, sowie der Zwischenbau von Gründungspflanzen zur Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit und Vermehrung des Stickstoffgehaltes der Böden.

Außer dem Nährstoffbedarf der verschiedenen Pflanzen muß, wenn man die Düngung möglichst wirtschaftlich gestalten will, auch der Nährstoffgehalt der Böden berücksichtigt werden, damit man weiß, in bezug auf welche Nährstoffe die Nährstoffversorgung der Pflanze durch Düngung zu ergänzen ist. Voraussetzung für die Durchführung einer rationellen individuellen Düngung ist daher, daß man ein Bild von dem Düngebedarf der verschiedenen Böden zu gewinnen versucht.

Für die Feststellung des Düngebedarfs der Böden ist in der tropischen Landwirtschaft ebenso wie in unserer Landwirtschaft als ausschlaggebend der Düngungsversuch zu betrachten. Der Düngungsversuch unterrichtet uns direkt über die Wirkung der Düngung auf Höhe und Beschaffenheit der Ernte und gibt zugleich ein Maß für die Wirtschaftlichkeit der Düngung ab. Nun darf allerdings nicht verkannt werden, das Düngungsversuche zu den perennierenden Pflanzen der tropischen Landwirtschaft deshalb viel schwieriger durchzuführen sind als die bei uns hauptsächlich in Frage kommenden Versuche zu einjährigen Kulturen, weil sie erst nach Ablauf mehrerer Jahre ein Bild von der Wirkung der Düngung geben können.

Bei der Düngung von Bäumen kommt hinzu, daß die Wurzeln der Bäume tiefer gehen als die der einjährigen Kulturen, so daß es unter Umständen geraume Zeit dauert, bis der Dünger sich in der ganzen Tiefe der durchwurzelten Bodenschicht verteilt hat, sofern dies überhaupt erreicht wird. Auch wenn ein Baum unter dem Einfluß der Düngung in einen besseren Ernährungszustand gekommen ist, so äußert sich dies nicht ohne weiteres in seiner Fruchtbarkeit. Der Baum muß zuerst durch die Düngung allgemein gekräftigt sein, erst dann zeigt er die Neigung zur verstärkten An-

lage von Knospen, und es dauert weiter eine geraume Zeit, bis diese Neigung sich in einem vermehrten Fruchtansatz geäußert hat. Eine große experimentelle Schwierigkeit bietet bei solchen Versuchen ferner die geringe Anzahl von Individuen, die auf den verschiedenen Parzellen angebaut werden können, wodurch große Schwankungen in den Versuchsergebnissen unvermeidlich werden, welche es schwierig machen, die Wirkung der Düngung mit der erforderlichen Sicherheit festzustellen.

Auch die starke Ungesättigtheit vieler tropischer Böden erschwert die Beurteilung von Düngungsversuchen zu tropischen Kulturen. Diese durch ihren geringen Gehalt an basischen Bestandteilen bedingte Eigenschaft vieler tropischer Böden führt nämlich dazu, daß von der zugeführten Düngung oft erst ein erheblicher Teil durch die Adsorptionskräfte des Bodens festgelegt wird und den Pflanzen nicht sofort zur Verfügung steht. Ganz abgesehen davon, daß man in solchen Fällen aus einem Ausbleiben der Düngerwirkung nicht etwa fälschlicherweise darauf schließen darf, daß der Boden eine genügende Menge des betreffenden Nährstoffs aufweist, ist es wichtig, bei der Düngung darauf Rücksicht zu nehmen, daß erst einmal die Adsorptionskräfte des Bodens abgesättigt werden. Verloren sind die im Boden festgelegten Düngermengen natürlich nicht, da sie, wenn auch mit einer gewissen Verzögerung, allmählich den Pflanzen zur Verfügung gestellt werden.

Alle diese Umstände machen es erklärlich, daß der Wunsch nach brauchbaren Methoden zur chemischen Bestimmung des Gehaltes der Böden an pflanzenlöslichen Nährstoffen in der tropischen Landwirtschaft seit jeher bedeutend stärker gewesen ist als in der heimischen Landwirtschaft und daß man dort stets mehr Wert auf Bodenuntersuchungen gelegt hat als noch bis vor kurzem in Europa.

Bestimmungen des Gesamtnährstoffgehalts der Böden, die das Nährstoffkapital des Bodens anzeigen, hatten ja auch tatsächlich mehr Sinn in der tropischen Landwirtschaft als bei uns. Bei der höheren Temperatur der Tropen erfolgen alle Umsetzungen im Boden mit mehrfacher Geschwindigkeit als bei uns; das Löslichwerden von Nährstoffen, das bei uns Zeiträume von Jahrhunderten erfordern würde, geht dort schon in Jahrzehnten vor sich. Immerhin war man aber auch in den Tropen naturgemäß nicht zufrieden mit den Ergebnissen von rein konventionellen Bodenuntersuchungen, sei es mit stärkeren oder schwächeren Säuren, und gerade von den Tropen nahm eine verfeinerte Bodenuntersuchungsmethode ihren Ausgang, bei der man durch Anwendung physikalisch-chemischer

Methoden die Eigenschaften der Böden in ihren gesetzmäßigen Funktionen zu erkennen trachtete. Auch die Bedeutung der mineralischen Zusammensetzung der Böden, die in den Tropen für die Nährstofflieferung stärker in Betracht kommt als im kälteren Klima wurde beachtet.

In der Landwirtschaftlichen Versuchsstation Berlin-Lichterfelde wurde von Vageler-Alten (16) diese physikalisch-chemische Art der Bodenuntersuchung zu einer Methode ausgebaut, die es gestattet, voraussetzungslos Aussagen über die Fruchtbarkeit eines Bodens zu machen. Besonderer Wert wird dabei auf die Bestimmung des Wasserhaushaltes des Bodens gelegt, da Wasser nicht nur der wichtigste Pflanzennährstoff ist, sondern die Beweglichkeit des Wassers im Boden neben der Zusammensetzung der Bodenlösung auch auf die Belieferung der Pflanze mit Nährstoffen einen beherrschenden Einfluß ausübt. Die Feststellung der in dem Adsorptionskomplex des Bodens herrschenden Verhältnisse der Austauschadsorption ermöglicht nicht nur eine Bewertung desselben als Nährstoffquelle, sondern läßt auch berechnen, wieweit die durch Düngung zugeführten löslichen Nährstoffe vom Boden festgelegt werden. So läßt sich aus den analytischen Daten eine Bilanz des Wasser- und Nährstoffhaushaltes der Böden aufstellen, aus der man ersehen kann, welchen Teil des Nährstoffbedarfes der angebauten Kultur der Boden zu liefern imstande ist und welche Düngung notwendig ist, um das Defizit zu decken.

Von den biologischen Methoden der Bodenuntersuchung hat man in neuerer Zeit versucht, die Neubauer-Methode unter Benutzung einer für tropische Verhältnisse geeigneten Versuchsfrucht (Reiskeimpflanzen) zur Erkennung des Nährstoffbedarfs heranzuziehen (17). Es zeigte sich dabei als wahrscheinlich, daß die Methode Aussicht bietet, in den Tropen in ähnlicher Weise wie bei uns zur Erkenntnis des Nährstoffgehaltes zu führen; zu praktisch verwertbaren Ergebnissen ist man indes bis jetzt noch nicht gelangt.

Auch der Gefäßversuch, der bisher in den Tropen nur eine stiefmütterliche Rolle spielte, verdient es, mehr in den Vordergrund gestellt zu werden und kann sicherlich auch in den Tropen ein geeignetes Mittel sein, um Unterschiede im Düngungsbedarf der Böden für die jeweils angebauten Pflanzen genauer zu erkennen.

Aussichtsreich scheint auch die Methode der Blattdiagnostik (18) zu sein, die zuerst von P. Wagner für Obstbäume vorgeschlagen und von Lagatu für Wein, von Wallace in Long Ashton für Obstbäume mit Erfolg angewandt worden war.

Als allgemeine Regel hat man gefunden, daß bei Mangel an einem der 3 Kernnährstoffe die Zufuhr der anderen Nährstoffe den Mangel verschärft. Eine solche einseitige Düngung wird in diesem Falle nicht nur nichts nützen, sondern Wachstum und Ertrag sogar beeinträchtigen. Dies wird widergespiegelt in der Zusammensetzung des Blattes. So ergab sich bei Versuchen zu Kakao von F. Hardy, F. A. Macdonald und G. Rodrignez (19) in Trinidad, daß NP-Düngung das Nährstoffverhältnis im Blatt von dem idealen Verhältnis noch weiter entfernte. Zufuhr von Kali, dem Nährstoff, der in diesem Falle im Minimum war, verbesserte stets das Nährstoffverhältnis im Blatt. Ein Vergleich mit den Ergebnissen des Düngungsversuches zeigte eine gute Übereinstimmung, es bietet sich also die Aussicht, daß die chemische Analyse des Blattes einen Einblick in den Nährstoffbedarf einer Kultur geben kann, vorausgesetzt, daß ein zuverlässiges Vergleichsmaterial vorhanden ist, nämlich Blätter von gesunden ertragreichen Bäumen.

Alle die eben besprochenen Methoden geben dem Pflanzer wertvolle Hinweise, um die Dünger in der Menge und in dem Verhältnis anzuwenden, wie es den individuellen Ansprüchen von Boden und Pflanze entspricht. Völlig erreichen läßt sich dieses Ideal in der Praxis aber nicht, da die Pflanzung sonst als wissenschaftliche Versuchsstation und nicht als kaufmännisches Unternehmen aufgezogen sein müßte. Im allgemeinen wird der Pflanzer sich damit begnügen müssen, danach zu trachten, daß er eine Düngung gibt, die zwar nicht hundertprozentig richtig ist, die aber grobe Fehler vermeidet. Er erreicht dies, wenn er als Anhaltspunkt praktisch bewährte Düngerrezepte benutzt, die der Pflanze eine Volldüngung mit sämtlichen Nährstoffen anbieten und sich dann durch eigene Versuche und Beobachtungen bemüht, die allgemeine Formel seinen besonderen Verhältnissen anzupassen.

Die allgemeinen Düngungsformeln, die wir nachstehend bringen, sind unter der Annahme aufgestellt, daß der Boden mit allen Nährstoffen normal versorgt ist; die Düngung, die wir empfehlen, deckt also nur unter dieser Voraussetzung den Nährstoffbedarf der betreffenden Pflanzen. Stellt ein Pflanzer fest, daß dies für seine Verhältnisse nicht zutrifft, daß sein Boden an dem einen oder anderen Nährstoff Mangel hat, so muß er natürlich diese Düngungsformeln unter Berücksichtigung der von ihm gemachten Erfahrungen dahin abändern, daß von diesem Nährstoff eine größere Gabe verabreicht wird.

Für T e e empfiehlt man als allgemeine Formel die Anwendung

von 3 bzw. 5 cwt je acre eines Mischdüngers 8 : 8 : 8 oder bei Verwendung von Einzeldüngern

1 bis 2 cwt schwefelsauren Ammoniak bzw. $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ cwt Natronsalpeter,

$1^1/_2$ bis 2 cwt Superphosphat,

$^1/_2$ bis 1 cwt schwefelsaures Kali oder Chlorkalium bzw. 1 bis 2 cwt schwefelsaure Kalimagnesia.

Der Stickstoff kann bei Tee auch in der Form eines organischen Düngemittels gegeben werden. Die Phosphorsäure gibt man in Form des billigsten Phosphorsäuredüngers, man kann sie je nach der Marktlage als Thomasmehl, Superphosphat, Rhenaniaphosphat verabreichen. Kalk gibt man im allgemeinen den Teepflanzungen nicht, außer auf extrem sauren Böden.

Der Dünger wird gegen Ende der Regenzeit über die ganze Fläche breitwürfig ausgestreut und leicht untergearbeitet.

Das in bestimmten Perioden erfolgende Zurückschneiden des Teestrauches bedeutet natürlich einen starken Eingriff in seine Entwicklung, dem man durch ausreichende Ernährung Rechnung tragen muß. Zur Kräftigung der Teepflanzen nach dem Schneiden empfiehlt es sich, unmittelbar nach dem Rückschneiden die abgeschnittenen Zweige, Blätter und Unkräuter in den Reihen anzuhäufen und je Hektar mit etwa 3 dz Thomasmehl, 2 dz schwefelsaurem Kali und 3 dz Kalk zu bestreuen, worauf die Mischung untergegraben wird. Auf diese Weise wird erreicht, daß die Teepflanze ein gesundes Holz bildet. Die Meinungen darüber, ob die Düngung sofort nach dem Schnitt vorzunehmen ist oder erst wenn der Nachwuchs bereits weiter fortgeschritten ist, sind allerdings geteilt. Man behauptet ferner, daß eine Verteilung der Düngung auf mehrere Gaben, wenn sie auch im Gesamtergebnis keine sichtbaren Unterschiede gegenüber einer einmaligen Gabe zeigte, die Ergebnisse der einzelnen Pflückperioden gleichmäßiger gestaltete.

In vielen Teepflanzungen wendet man Gründüngung an. Man pflanzt im Frühjahr Sojabohnen, Pferdebohnen oder andere krautartige Pflanzen an, die man nach 6 Wochen einhackt, bevor die Zeit des Pflückens kommt. Auch die Tephrosia wird dafür benutzt: Man läßt sie 2 Jahre stehen, schlägt ihre obersten Zweige ab und gräbt sie bei Beginn der Regenzeit ein. Die Gründüngungspflanzen düngt man mit Kali und Phosphorsäure, letztere gegebenenfalls in der Form von Rohphosphat. Unter Umständen gibt man auch Kalk zur Förderung des Wachstums der Gründüngung. In dem Jahre, welches auf die Gründüngung folgt, gibt man nur Stickstoff und

vom 3. bis zum 5. Jahre eine Volldüngung ähnlich der oben beschriebenen. Man muß die ganze Pflanzung dann in bestimmte Bezirke einteilen, um im Laufe von 3 bis 5 Jahren mit dem Anbau der Gründüngung und evtl. Anwendung von Stallmist überall rund zu kommen.

Bei der Düngung von Tee wird in Ceylon auch vielfach darauf geachtet, daß man beim Beginn des Pflückzyklus eine stickstoffarme und phosphorsäurereiche Düngung gibt, während in späteren Zeiten bei etwa gleichbleibendem Kaligehalt das Verhältnis von Stickstoff zu Phosphorsäure sich umkehrt.

Eine typische Mischung für die Düngung des Kaffees ist ein Mischdünger mit 6 v. H. Stickstoff, 6 v. H. Phosphorsäure und 9 v. H. Kali, von dem man etwa 4 bis 7 cwt je acre gibt. Eine entsprechende Nährstoffmenge ist enthalten in den folgenden Einzeldüngern:

1 bis 2 cwt schwefelsaures Ammoniak,
1 1/2 bis 2 1/2 cwt Superphosphat,
1 bis 1 1/2 cwt schwefels. Kali oder Chlorkalium je acre.

Als Stickstoffquelle hat Natronsalpeter auf schweren Tonböden rascher gewirkt als schwefelsaures Ammoniak; auf Lehm- und sandigen Böden wurde aber der Salpeter zu rasch ausgewaschen und schwefelsaures Ammoniak, obgleich von langsamerer Wirkung, gab hier bessere Resultate. Knochenmehl und Fischguano waren gute Phosphorsäuredünger auf Böden von ausreichendem Humusgehalt. Auf schweren Böden war Chlorkalium dem schwefelsauren Kali überlegen, doch kann man dies nicht verallgemeinern.

Der Dünger muß in den Boden bis auf eine gewisse Tiefe eingearbeitet werden — aber ohne die Wurzeln zu beschädigen —, damit er den Wurzeln der Pflanzen leichter zugänglich wird, wobei zugleich der Boden eine bessere Gare erreicht, die der Ausbildung eines dichteren Wurzelsystems förderlich ist. Das Ausstreuen der Dünger geschieht zweckmäßig gegen Ende der Regenzeit. Es ist nicht angebracht die Düngung um die einzelnen Bäume herum auszustreuen, sondern es ist vorteilhaft, die ganze Fläche abzudüngen, da auf diese Weise die Wurzeln sich über ein größeres Areal hin ausbreiten, wodurch auch die Wasserversorgung der Pflanzen verbessert wird.

Stallmist würde an und für sich ein ausgezeichneter Dünger für Kaffee sein, da er den Boden außer mit Nährstoffen auch noch mit Humus versorgt. Er ist aber nicht in der erforderlichen Menge

vorhanden und hat ferner den Nachteil, daß er ein ungleichmäßiges Reifen hervorruft, weil die Nährstoffe des Stallmistes erst allmählich unter dem Einfluß von Bakterien verwertet werden. Das ungleiche Reifen der Ernten verlängert nicht nur das Pflücken, sondern verursacht auch eine Verschlechterung in der Qualität der Ernten.

Ein in den meisten Fällen besser gangbarer Weg, um den Humusgehalt der Kaffeeböden aufzubauen, ist die Anwendung von Gründüngung, wodurch der Boden gleichzeitig auch an Stickstoff angereichert wird. Die Gründüngungspflanzen haben aber nur dann Aussicht auf gutes Gedeihen, wenn man sie reichlich mit Kali und Phosphorsäure düngt. Man kann so weit gehen, daß man empfiehlt, nicht den Kaffee zu düngen, sondern die Gründüngungspflanzen, denn durch ihre üppige Entwicklung, die das Unkraut unterdrückt, ersparen diese nicht nur Kosten für Bodenbearbeitung, sondern sie schließen die Wasservorräte und Nährstoffvorräte des Untergrundes auf und bringen sie an die Oberfläche. Wasserverluste durch die Ansprüche der Gründüngung treten dann nicht ein, wenn man die Gründüngung während der Regenzeit sich entwickeln läßt und sie bei Beginn der Trockenzeit aberntet. Man bedeckt dann den Boden mit den abgeernteten Pflanzen und verhütet durch die Bedeckung sowohl direkte Wasserverluste der Bodenoberfläche, wie auch die durch die Entwicklung von Unkräutern sonst entstehenden Wasserverluste.

Als Düngungsformel für Kakao werden 4 bis 7 cwt einer Mischung von 6 v. H. Stickstoff, 6 v. H. Phosphorsäure und 9 v. H. Kali je acre empfohlen. In Form von Einzeldüngern würde dies folgende Mengen je acre bedeuten:

1 bis 2 cwt schwefelsaures Ammoniak,
1½ bis 2½ cwt Superphosphat bzw. 1 bis 2 cwt Knochenmehl,
1 bis 1½ cwt Chlorkalium oder schwefelsaures Kali.

Man gibt den Dünger am Ende der großen Regenzeit, im Herbst. Damit der Dünger die feinen Kapillarwurzeln leichter erreicht, die ziemlich weit vom Stamm entfernt sind, wird empfohlen, daß man das abgefallene Laub um den Baumstamm herum anhäuft und dann den Dünger und später das Laub gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt. Die Laubschicht schützt dann den Dünger vor der Auswaschung bei heftigen Regengüssen, da diese nicht mit voller Kraft auf den nackten Boden treffen können, sondern langsam durch das Laub hindurchsickern müssen.

Die Düngung der Kautschukpflanzungen wird in

den meisten Fällen ebenfalls darauf hinauslaufen, daß man die Gründüngungspflanzen düngt, um sie zu einer guten Entwicklung zu bringen. Auf diese Weise wird auch in den Kautschukpflanzungen die wasserhaltende Kraft, die Bodengare und der Humusgehalt des Bodens am besten bewahrt. Als Volldüngung für Kautschuk wird die Anwendung von 4 bis 7 cwt je acre einer Mischung mit 6 v. H. N, 6 v. H. $P_2O_5$ und 12 v. H. $K_2O$ empfohlen.

Für S i s a l hat sich die Anwendung von 4 bis 6 cwt je acre eines Mischdüngers 6 v. H. N, 9 v. H. $P_2O_5$, 12 v. H. $K_2O$ bewährt, bzw. von

1 bis 2 cwt schwefelsaurem Ammoniak,
2 bis 3 cwt Superphosphat,
1 bis $1^1/_2$ cwt schwefelsaurem Kali je acre.

Auf stark sauren Böden ist die Anwendung von Kalk vorteilhaft für die Auswertung der gegebenen Düngung. In manchen Fällen war auch eine Zufuhr von Magnesia in der Form von Kalimagnesia notwendig. In Fällen, in denen nach der Regenzeit die Blätter Neigung zum Verdorren zeigten, erwies sich die Anwendung von schwefelsaurem Kali vorteilhafter als die von Chlorkalium.

Wir haben bei der Besprechung der Düngung der verschiedenen Kulturen wiederholt auf die g r o ß e B e d e u t u n g d e s H u m u s hingewiesen und möchten diese zum Schluß nochmals auf das eindringlichste unterstreichen. Wenn wir auch seit Liebigs grundlegenden Forschungen wissen, daß Stickstoff, Phosphorsäure und Kali die Hauptnährstoffe der Pflanze sind, so ist damit doch der Humus als Träger der Fruchtbarkeit keineswegs entthront, denn er ist die Grundlage der Bodengare, welche die Voraussetzung für das Wirksamwerden der übrigen Wachstumsfaktoren ist. Die Humusversorgung ist nun allerdings für die tropischen Pflanzungsbetriebe deshalb schwieriger als bei uns, weil der Stallmist, der in der europäischen Landwirtschaft die Grundlage der Humusversorgung ist, dort meist nicht in genügender Menge und Beschaffenheit zur Verfügung steht. Um so mehr muß der Tropenpflanzer bestrebt sein, durch Verwertung von Abfällen sich eine möglichst reich fließende Humusquelle zu schaffen. Er muß dabei allerdings bedenken, daß organische Substanz noch kein Humus ist, sondern daß sie erst durch die Zersetzungstätigkeit der Bakterien beim Kompostieren in Humus überführt wird. Würde man unzersetzte organische Substanz in den Boden bringen, so würden die Bakterien bei der Zersetzung derselben große Mengen von Pflanzen-

nährstoffen, vor allem Stickstoff, festlegen, die den Kulturpflanzen dann vorenthalten würden. Bei der Kompostbereitung ist es daher wichtig, günstige Vorbedingungen dafür zu schaffen, daß die Bakterien ihre Tätigkeit in vollem Umfange ausüben können. Neben ausreichender Feuchtigkeit sowie Zusatz von Kalk zwecks Einhaltung einer den Bakterien zusagenden möglichst neutralen Reaktion dient diesem Zwecke auch ein Zusatz von Kali- und Phosphatdüngern, die den Lebensprozeß der Bakterien begünstigen. Diese Düngermengen sind selbstverständlich nicht verloren, da sie im fertigen Kompost den Kulturpflanzen in einer besonders günstigen Form zur Verfügung stehen.

## Literaturverzeichnis.


1. O. Nolte, Fortschr d. Landw., 1933, Bd. 8, Nr. 5, S. 97.
2. E. Schaffnit und A. Volk, Phytopathologische Zeitschr. 1930, Bd. 1, H. 6, S. 533.
3. A. Arland, Ern. d. Pflanze, 1931, Bd. 27, H. 21, S. 446.
4. E. A. Curtler, The Cultivation and Manufacture of Tea in Ceylon and India.
5. R. D. Anstead and C. K. Pittock, The Varying Composition of the Coffee Berry at Different Stages of its Growth and its Relation to Manuring of Coffee Estates, Planters Chronicle VIII, 36, 455—460.
6. Agric. Exp. Station Portorico, Bull. 31.
7. Nach Kenney, zitiert von E. G. Windle, Modern Coffee Culture in British India, Madras 1933.
8. Dep. of Agriculture, Mysore Station, Annual Report of the Coffee Scientific Officer 1931/32, Bull. 7.
9. W. Bally, Mededeelingen van het Proefstation Malang, 6, 1932.
10. G. Wimmer, Zeitschr. der Wirtschaftsgruppe Zuckerindustrie 1935, Bd. 85, H. 10—12.
11. M. T. Cook, Annual Report of the Insular Experiment Station Porto Rico, 1929/30, S. 103.
12. O. Kaden, Tropenpflanzer, Bd. 36, Nr. 4, S. 140.
13. O. Kaden, Tropenpflanzer, Bd. 36, Nr. 8, S. 321.
14. K. Schmid, Die Phosphorsäure, Bd. 4, Nr. 11, S. 676.
15. Inst. Royal Belge, Bull. des Scéances, 1930, S. 279.
16. Arbeiten über Kalidüngung, Berlin 1935, S. 27—95.
17. A. Jacob, Ern. d. Pflanze, 1933, Nr. 15/16, S. 290—295.
18. A. Jacob, Zeitschr. f. angewandte Chemie, 1929, Nr. 10.
19. F. Hardy, J. A. Macdonald and G. Rodriguez, The Journal of Agricultural Science 1935, Vol. XXV, Part 4, S. 610—628.

# Richtlinien für die Veredlungs- und Resistenzzüchtung im Kakaobau.[1])

Von Dr. Oskar F. Kaden.

Die vorausgegangene Arbeit hat eine zeitgemäße Ordnung der verschiedenen Kakaobaumtypen gebracht. Darin enthaltene neue Gesichtspunkte der Kakaozüchtung verlangten nach der praktischen Seite hin noch eine nähere Auswertung. Sie soll im nachfolgenden gegeben sein.

Hierzu konnte auch diesmal der Züchter von Edelkakaobäumen nur soweit berücksichtigt werden, als es seiner tatsächlichen Bedeutung entspricht und zur Erklärung allgemeiner Fragen notwendig war. Die weit größere Beachtung kam dem Züchter von Konsumkakaobäumen zu. Ihn hat man leider bisher bei diesen Gelegenheiten so gut wie übersehen, trotzdem seine Kakaobohnen in der Herstellung von Kakaoerzeugnissen seit vielen Jahren schon die ausschlaggebenden sind.

## Die Aufgaben im Edelkakaobau.

Für den Pflanzer von Edelkakao liegt die Sachlage verhältnismäßig einfach. Vorausgesetzt, daß seine Pflanzung allen Ansprüchen an Boden, Witterung usw. entspricht, braucht er sich vorzüglich darum zu bekümmern, bei einer Neuanlage oder bei der Nachzucht von Kakaobäumen das allerbeste Saatgut zu verwenden. Er nimmt es von Mutterbäumen, die neben großer Fruchtbarkeit die erforderlichen Qualitätsmerkmale der Samen und Früchte besitzen.

Wie aus dem früher Gesagten hervorgeht, hat man somit bei ihrer Auswahl darauf zu achten, daß ihre Früchte gerbstoffarme Samen, dünne, weiche Schalen und schlanke Edelkakaoformen haben. Zudem müssen sie einen hohen Fruchtwert aufweisen, d. h. hohes Inhaltsgewicht und verhältnismäßig hohes Gewicht der einzelnen Samen.

Laut Beobachtungen von J. F. Pound in Trinidad haben vorbildliche Edelkakao-Mutterbäume eine jährliche Früchtezahl von 45 bis 200 Früchten, deren Inhalt in feuchtem Zustande zwischen 175 bis 210 Gramm wiegt. Das Gewicht der einzelnen Samen schwankt zwischen 4,1 und 5,0 Gramm (1).

Bezeichnende Fruchtformen waren auf der Kakaotafel im letzten Aufsatze abgebildet.

Ob man Kakaobäume derselben oder verschiedener Frucht-

---

1) Fortsetzung der Arbeit: Ordnung der Kakaobaumtypen für Zucht- und Bewertungszwecke. Tropenpflanzer 1935, S. 367.

formen anpflanzt, ist eine Ansichtssache. Ebenso verhält es sich mit ihrer Farbe. Erfahrungsgemäß wählt man in bestem Boden und Klima, wo also gegen Krankheitsbefall weniger Vorsorge zu treffen ist, Kakaobäume mit gelben Früchten. Sie sind in Güte der Samen etwas besser als die rotfrüchtigen. Dafür sind sie jedoch gegen Krankheiten anfälliger, vor allem gegen den Kakaothrips (Heliothrips rubrocinctus Giard), die Wurzelfäulen und die Welkekrankheiten (2).

Andererseits ist es angebracht, alle möglichen Fruchtformen und Farbabstufungen vom hellsten Gelb bis zum dunkelsten Rot durcheinander überall dort anzupflanzen, wo der Kakaobaum schweren Krankheiten ausgesetzt ist. Auf diese Weise sind die Pflanzungen bei langwierigen Krankheiten vor dem gefährlichen Verfall der Witterung und des Schattens zu bewahren. Gelbfrüchtige Kakaobäume pflegen erklärlicherweise in diesen Fällen zuerst einzugehen. Dabei kommt es selbst beim besten Hochschatten darauf an, daß durch ihren Ausfall keine großen Lücken im Laubdach der Kakaobäume entstehen. Dieser Gefahr vermag man durch die empfohlene Pflanzungsart vorzubeugen.

Der Edelkakaopflanzer hat selbstverständlich überdies alle Kakaobäume aus einer Pflanzung auszuschalten, die wahre Edelkakao-Eigenschaften nicht besitzen. Besondere Beachtung verdienen in dieser Hinsicht jene Bäume, deren Früchte wohl lang, bei denen der Durchmesser jedoch über 50 Prozent der Länge ausmacht.

Wenn sich unter ihnen auch Individuen befinden, die Edelkakaobohnen erzeugen und die wir deshalb stehenlassen könnten, ist auf ihre Nachkommenschaft jedoch meist kein Verlaß. Entweder spalten sie äußerst vielseitig auf, wie es van Buuren an einem bezeichnenden Beispiele erfahren mußte (3), oder sie entarten auf andere Weise, indem sie unerwünscht dickschalige Früchte hervorbringen usw.

Abgesehen davon können sie neuerdings als hexenbesenverdächtig gelten, wenn es sich um Formen handelt, die in Trinidad zu Hause sind. Hierauf ist an anderer Stelle schon aufmerksam gemacht worden (4). Auch wird davon weiter unten nochmals die Rede sein.

### Die Aufgaben im Konsumkakaobau.

An den Konsumkakaopflanzer stellt die Züchtung bedeutend höhere Ansprüche. Dies ist eine Tatsache, die bedauerlicherweise verkannt wird. Vielfach, selbst an Versuchsstationen, ist die Ansicht vertreten, daß es für ihn darauf ankommt, seine Konsumkakaobäume durch Edelkakaobäume zu ersetzen.

Wäre diese Umstellung aber wirklich so einfach, wie man sie sich vorstellt, dann hätten wir in den meisten Konsumkakaoländern längst keinen Konsumkakao mehr, sondern Edelkakao, denn versucht hat man sie seit Generationen.

Vielmehr ist es von der Natur aus so gewollt, daß der Edelkakaobaum nur in bestimmten Teilen der Kakaozonen der Tropen wächst. Mit anderen Worten gedeiht er also lange nicht überall, wo der Konsumkakaobaum anbaubar ist. Schuld daran haben die Unterschiede der Standorte, Feinheiten des Bodens und Klimas, die wir bei weitem noch nicht aufgeklärt haben.

Auf sie äußert sich der Kakaobaum auf das empfindlichste. Daher kommt es, daß für Brasilien, für Kamerun, die Goldküste und andere bekannte Konsumkakaoländer bisher noch kein Edelkakaobaum ausfindig gemacht wurde, der für den ihm eigentlich fremden Standort seine Eigenschaften in gewünschter Weise beibehält, so daß er ohne Bedenken im großen anpflanzbar wäre.

Voraussichtlich wird dieses Ideal auch nie erreicht werden, es sei denn, wir versuchen der gestellten Aufgabe von einer anderen Seite aus beizukommen. Es würde sich darum handeln die Umweltbedingungen für den Edelkakaobaum in den fraglichen Kakaoländern so lange künstlich zu verbessern, bis sie zum Anbau von Edelkakao geeignet wären.

Solange aber vielerorts der Weg ins Gegenteil offensichtlich ist, vermag der Konsumkakaopflanzer zwecks Verbesserung seiner Kakakoqualität nur das eine zu tun: die besten Lagen seiner Pflanzung, die sich allenfalls dazu eignen, mit Edelkakaobäumen zu bepflanzen. Sie dürften spärlich sein. Mittels der von ihnen erhaltenen Edelkakaobohnen wird er imstande sein, seinem Pflanzungskakao etwas aufzuhelfen. Die auf diesem Wege erhaltenen Mengen von Edelkakao werden jedoch kaum irgendwo ausreichen um besondere Abladungen für den Handel zusammenzustellen.

Zu diesem Notbehelf ist obendrein nur roter Edelkakao verwendbar, da der gelbfrüchtige infolge seiner höheren Anfälligkeit gegen Krankheiten zu gewagt ist.

Derartigen unbefriedigenden Erfahrungen gegenüber ist heute im Konsumkakaobau in verstärktem Maße der Anbau hochwertiger Hybriden zwischen Konsum- und Edelkakaobäumen zu berücksichtigen. Hierfür ist der Verfasser bereits in der letzten Abhandlung eingetreten. Es war Zufall, der uns in dieser Hinsicht den richtigen Weg gewiesen hat.

Um das Jahr 1880 herum hat in S. Tomé ein fortschrittlich eingestellter deutscher Pflanzungsleiter, Herr Alfred S p e n g l e r , der

als Kakaopraktiker damals auf der ganzen afrikanischen Westküste in hohem Ansehen stand, auf der von ihm verwalteten Großpflanzung Monte Café Kakaobaumtypen aus allen Teilen Mittelamerikas und Westindiens eingeführt und beabsichtigte, sie auf ihre Eignung für das dortige Klima zu prüfen. Bis zu dieser Zeit hatte man in S. Tomé ausschließlich den gelben Konsumkakao aus Brasilien gezüchtet, der fälschlicherweise creoulo de S. Tomé genannt wird. Die Originalbäume Spenglers, die damals wohlgeordnet nach Herkunft und Typ in Neuschlägen angepflanzt worden sind, erhielten sich teilweise bis heute. Soweit es sich um Edelkakaotypen handelt, fand sich an ihnen alles bewahrheitet, was hier über ihr Verhalten in Konsumkakaoböden mitgeteilt wurde. Es gelang aber auch, ihre Nachkommen mit ziemlicher Sicherheit bis in die heutigen Generationen zu verfolgen. Sie haben sich teilweise untereinander und mit dem erwähnten Brasilkakao gekreuzt.

Unter diesen fanden sich unerwarteterweise die beiden in der letzten Arbeit schon ausführlich geschilderten rotfrüchtigen Kreuzungen zwischen Konsum- und Edelkakaobäumen, die sich durch mancherlei Vorzüge für die Weiterzucht bewähren. Von besonderer Wichtigkeit ist ihre große Widerstandsfähigkeit gegen die dortigen schweren Kakaokrankheiten, denen der ehemalige gelbe Brasilkakao zum Opfer zu fallen droht (2).

Welche Vorteile der Anbau von Hybriden im großen auf die Bewertung des handelsfertigen Kakaos hat, ist ebenfalls besprochen worden. Maßgebende Kakaomakler beurteilten Versuchsabladungen wegen ihres Geschmacks und der Bohnengröße dem Trinidadkakao gleichstehend. Es bedeutete für S. Tomé deshalb einen ganz erheblichen Vorsprung, sollte es gelingen, die endgültige Umstellung auf diese Kakaobaumtypen zu vollziehen.

Wie gesagt, haben sich auch in anderen Kakaoländern, wohin in früheren Jahren Edelkakaobäume in ähnlicher Weise eingeführt worden sind, genau so brauchbare Hybriden gebildet. Sie zu selektionieren und anzubauen dürfte die beste Lösung des Konsumkakaoproblems sein.

Im übrigen hat der Konsumkakaopflanzer bei der Auswahl seiner Mutterbäume ähnlich vorzugehen wie der Edelkakaopflanzer.

Zur Veranschaulichung der hier gegebenen Anleitungen ist eine Auswahl bezeichnender Kakaofruchtmessungen nebst den zugehörigen Beobachtungen auf der nebenstehenden Tabelle zusammengestellt worden. Sie stammen aus den Versuchen des Verfassers in S. Tomé.

## Die Prüfung von Mutterbäumen auf ihre qualitative Eignung.

(Vorlage für Konsum-Kakaopflanzer.)

Zur Ermittlung der Durchschnittswerte dienten von jedem Mutterbaume 30 Früchte.

| | Eigenschaften der Früchte | | | | | Eigenschaften der Samen | | | | | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Farbe | Gewicht | Länge | Durchmesser | Schalendicke | Anzahl | Gesamtgewicht | Durchschnittsgewicht | taub v. H. | steinfrüchtig frühreif v. H. | Keimblattfarbe | |
| **I. Edelkakao (schlanke Formen).** | | | | | | | | | | | | |
| a) Beispiele von Bäumen, die für die Zucht geeignet erschienen. | | | | | | | | | | | | |
| 1. | rot | 911 | 20,9 | 8,7 | 1,6 | 38 | 143 | 3,8 | — | — | purpur | gesund und reichtragend |
| 2. | „ | 598 | 21,7 | 9,0 | 1,7 | 35 | 123 | 3,6 | — | — | weiß | „ „ „ |
| 3. | „ | 585 | 20,4 | 8,2 | 1,4 | 38 | 123 | 3,4 | — | — | purpur | „ „ „ |
| 4. | „ | 629 | 20,0 | 8,8 | 1,8 | 36 | 119 | 3,3 | — | — | weiß | „ „ „ |
| 5. | „ | 607 | 20,1 | 8,4 | 1,5 | 35 | 110 | 3,1 | — | — | „ | „ „ „ |
| b) Beispiele von Bäumen, die für die Zucht untauglich erschienen. | | | | | | | | | | | | |
| 1. | gelb | 801 | 19,0 | 9,0 | 1,7 | 34 | 140 | 4,0 | — | — | weiß | schlechter Träger |
| 2. | rot | 722 | 19,5 | 9,2 | 2,0 | 33 | 122 | 3,8 | — | 0,4 | hellviolett | Farbe, Keimblattfarbe und Frühreife unerwünscht |
| 3. | „ | 516 | 18,3 | 8,4 | 1,4 | 31 | 90 | 2,9 | 2,0 | — | weiß | taube Samen unerwünscht |
| 4. | gelb | 553 | 17,1 | 8,8 | 1,6 | 46 | 113 | 2,5 | — | — | purpur | Farbe und hohe Samenzahl unerwünscht |
| 5. | „ | 525 | 19,3 | 8,3 | 1,6 | 46 | 93 | 2,0 | — | 1,8 | weiß | Farbe und hohe Samenzahl unerwünscht, steinfrüchtig |
| **II. Konsumkakao (plumpe Formen).** | | | | | | | | | | | | |
| a) Lang-ovale Formen, zu deren Weiterzucht Bedenken bestehen. | | | | | | | | | | | | |
| 1. | rot | 703 | 17,2 | 9,2 | 2,1 | 28 | 98 | 3,5 | — | — | purpur | harte Schale |
| 2. | „ | 717 | 18,2 | 9,4 | 2,0 | 29 | 89 | 3,2 | 2,0 | — | hellviolett | |
| 3. | gelb | 748 | 17,3 | 9,7 | 1,8 | 40 | 125 | 3,1 | 3,3 | 3,8 | weiß | |
| 4. | „ | 619 | 18,8 | 9,6 | 1,2 | 50 | 148 | 3,0 | — | — | violett | |
| 5. | „ | 550 | 17,8 | 8,3 | 1,5 | 45 | 75 | 1,7 | — | — | „ | geringer Fruchtwert |

| | Eigenschaften der Früchte | | | | | Eigenschaften der Samen | | | | | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Farbe | Gewicht | Länge | Durchmesser | Schalendicke | Anzahl | Gesamtgewicht | Durchschnittsgewicht | taub v. H. | steinfrüchtig frühreif v. H. | Keimblattfarbe | |
| **b) Kurz-ovale Formen, gelber Brasilkakao, Westafrikas, der sich vielerorts in Dekadenz befindet. Durchschnitt aus 3 × 100 Früchten.** | | | | | | | | | | | | |
| 1. | gelb | 336 | 13,1 | 7,7 | 1,1 | 40 | 91 | 2,3 | 0,4 | 0,24 | violett | |
| 2. | „ | 460 | 15,5 | 8,5 | 1,3 | 49 | 121 | 2,8 | 6,0 | 100 | „ | Höchstwerte |
| 3. | „ | 197 | 10,5 | 6,5 | 0,8 | 22 | 53 | 1,6 | — | — | „ | Mindestwerte |
| **III. Kreuzungen aus Edel- und Konsumkakao, das heutige Ideal im Konsumkakaobau. Durchschnittswerte aus je 3 × 100 Früchten.** | | | | | | | | | | | | |
| **a) Kurz-ovale, spitze Form, Kreuzung von Lokaltypen der Art Theobroma cacao L.** | | | | | | | | | | | | |
| 1. | rot | 561 | 16,2 | 8,9 | 1,4 | 44 | 131 | 3,0 | — | — | hellviolett, Mosaik violett bis purpur | |
| 2. | „ | 622 | 17,5 | 9,5 | 1,5 | 47 | 141 | 3,3 | — | — | | Höchstwerte |
| 3. | „ | 513 | 14,0 | 8,5 | 1,3 | 38 | 127 | 2,8 | — | — | | Mindestwerte |
| **b) Kurz-ovale, stumpfe Form, Kreuzung von Theobroma leiocarpa Bern. mit Theobroma cacao L.** | | | | | | | | | | | | |
| 1. | rot | 354 | 13,4 | 8,0 | 1,2 | 41 | 85 | 2,4 | — | — | Samenmosaik von violett bis purpur vorherrschend | |
| 2. | „ | 505 | 15,0 | 9,0 | 1,5 | 47 | 150 | 3,2 | — | — | | |
| 3. | „ | 180 | 10,5 | 6,5 | 0,9 | 27 | 65 | 2,1 | — | — | | |
| **IV. Beobachtungen über die kugligen Früchte der seltenen Art Theobroma sphaerocarpa Chev.** | | | | | | | | | | | | |
| 1. | gelb | 241 | 8,4 | 8,0 | 1,0 | 34 | 67 | 2,0 | — | — | violett | |
| 2. | „ | 300 | 9,0 | 8,5 | 1,3 | 40 | 85 | 2,1 | — | — | „ | Höchstwerte |
| 3. | „ | 180 | 7,0 | 7,0 | 0,9 | 22 | 39 | 1,8 | — | — | „ | Mindestwerte |

**Sämlinge, Pfropflinge (Äuglinge), Stecklinge und Markotten als Hilfsmittel der Kakaozüchtung.**

Die technische Ausführung der hier vorgeschlagenen neuen Richtlinien für die Kakaozüchtung wird in den Ländern, wo hochwertiger Konsumkakao oder Edelkakao noch als unverfälschter Lokaltyp vorhanden ist, kaum auf Schwierigkeiten stoßen. Zur Zucht geeignete Mutterbäume gibt es in diesen Fällen in Hülle und Fülle. Ebenso liegt meist kein Grund vor, von der althergebrachten Aufzucht der Kakaopflänzlinge aus Samen abzugehen. Aber auch beim Anbau echter Hybriden kommt man mit letzterem Verfahren ganz gut aus.

Am besten ist es, das Aussäen in kräftige und geräumige Saatkörbchen aus Bambus oder Palmmaterial vorzunehmen. In jedes Körbchen kommt ein Same und das daraus entstandene Kakaobäumchen hat darin so lange zu verweilen, bis es am endgültigen Standort ausgepflanzt werden kann. Dieses Verfahren ist das handlichste und muß in jedem Falle, in dem die richtige Umgebung für den Kakaobaum getroffen ist, vollzählig angegangene Pflänzlinge zeitigen.

Diese bleiben dadurch erschütterungsfrei und unversehrt, was sehr wichtig ist. Einmal mißhandelte junge Kakaobäume pflegen im Alter unverhoffte Enttäuschungen zu bereiten. Entweder sind sie kurzlebig und anfällig gegen Krankheiten, oder sie zeichnen sich durch große Ertragswillkür und sonstige schlechte Eigenschaften aus. Deswegen sind gerade beim Kakaobaume von jeher alle besonderen gärtnerischen Kunstgriffe beim Auspflanzen und Züchten verpönt gewesen.

Das eigenartige Verhalten dieser empfindlichen Kulturpflanze ist es auch gewesen, weshalb die Züchtung von Pflänzlingen auf samenlosem Wege, d. i. durch Pfropflinge, Äuglinge, Stecklinge oder Markotten, in großem Maßstabe bislang versagt hat (5). Soweit es die Praxis angeht, ist von all diesen Arten der Züchtung nur die der Markotten einigermaßen zur Geltung gekommen (6). Einzelheiten hierüber aus S. Tomé, wo es besonders hoch entwickelt ist, hat bereits Mr. Leonard Schwarz vorweg gebracht (7). Vollzieht man das Markottieren an schon ziemlich vorgeschrittenen Stammschößlingen, vermag man einen Kakaotyp allenfalls zwangsläufig zu fixieren. Man vervielfältigt einen seltenen und guten Mutterbaum und besorgt so die erforderliche Saatmenge für Neuanpflanzungen im großen. Doch hängt dies viel vom Zufall und von den Launen des gnädigen Herrn Kakaobaumes ab.

Es wäre vielleicht das gegebene für Kakaoländer, in denen die

vorhandenen Kakaobäume keine reinen Lokaltypen mehr sind, sondern ein unbeschreibliches Durcheinander von Fremdlingen und einheimischen Typen. Ein derartiges Beispiel geben die bereits unrühmlich erwähnten Kakaobäume in Trinidad ab. Andere Beispiele liegen in Teilen von Venezuela, Costa Rica, Ekuador, aber auch Bahia, Kamerun und vor allem in Surinam vor. Offenbar sind es alle Gegenden außerhalb Trinidads, wohin man von dort aus vor vielen Jahren diese unheilvollen Kakaobäume verpflanzt hat. Surinam und Ekuador können noch ihrer rätselhaften Hexenbesenkrankheit wegen besonders herangezogen werden.

Unter den dortigen Umständen ist es manchmal schwer, auch nur zwei annähernd gleichgeartete Mutterbäume zu finden, geschweige denn Bäume, bei denen die aus Samen gezogenen Nachkommen eine erbliche Übereinstimmung zeigen.

Wer sich in einer solchen Lage von der geschilderten zwangsläufigen Fixierung eines Kakaotyps nichts verspricht, was auch ein berechtigter Standpunkt ist, der denke beizeiten daran, seine unzuverlässigen Kakaobäume durch einwandfreies, frisches Blut von außerhalb aufzufrischen. Hierbei darf er natürlich seine Ansprüche an den einzuführenden Kakaotyp nicht höher stellen, als es den örtlichen Klima- und Bodenverhältnissen entspricht.

## Schriften-Verzeichnis.


1. J. F. Pound „The Progress of Selection" Third Annual Report on Cacao Research 1933, Imperial College of Tropical Agriculture, Trinidad 1934. Referat im Tropenpflanzer 1935, S. 380/31.
2. O. F. Kaden: Untersuchungsergebnisse über nichtparasitäre Kakaokrankheiten in San Tomé und Principe. Tropenpflanzer 1933, Nr. 8, S. 323 und S. 332.
3. van Buuren: Rev. Bot. Appl. et d'Agr. Col., S. 323, a. Sprecher von Bernegg, Kakao und Kola, Stuttgart 1934, S. 25.
4. O. F. Kaden: Beobachtungen über die Hexenbesenkrankheit der Kakaobäume in Trinidad und Surinam, Gordian 1932, Nr. 903, S. 20/21. Referat im Tropenpflanzer 1935, S. 122.
5. Diesbezügliche Referate und Abhandlungen finden sich im Tropenpflanzer 1934, S. 255/256 und S. 298/299; Tropenpflanzer 1935, S. 239 bis 245. Hans Burchardt: Das Veredeln von Kakao und S. 379 bis 381.
6. Vgl. Tropenpflanzer 1933, S. 332/333.
7. Leonard J. Schwarz: Cacao in São Tomé and Principe. Trade Promotion Series, Nr. 138, S. 6 und 7. U. S. Department of Commerce, Washington 1932 (mit Abbildungen).



# Spezieller Pflanzenbau



**Versuche mit Maniok im Belgischen Kongo.** In „Agriculture et Elevage au Congo Belge", Jahrg. 9, Nr. 12, werden unter anderem die Ertragsergebnisse von Anbauversuchen des Maniok mitgeteilt. Diese Ergebnisse sind insofern von Interesse, weil eine bittere und eine süße Sorte (Kigoma Pierre) in Wettbewerb standen und bei der Sorte „Kigoma Pierre" die Kulturmethoden der Eingeborenen mit denen von Pflanzungsbetrieben in Vergleich gesetzt sind. In den Versuchen, ausgeführt in Bosondongo, standen Ende Juni 1935 unter Eingeborenenkultur 33 ha, von den Pflanzungen waren 30 ha bestellt.

Erntetabelle.

| | Eingeborenenkultur | | Pflanzungskultur |
|---|---|---|---|
| | Maniok in kg je ha | | Maniok in kg je ha |
| | bitterer | süßer | süßer |
| **1934.** | | | |
| Januar | 11 000 | 17 200 | — |
| Februar | 10 500 | 23 300 | — |
| März | 9 880 | — | — |
| April | — | — | — |
| Mai | — | 17 300 | — |
| Juni | — | 21 900 | — |
| Juli | — | 21 400 | — |
| August | — | 23 500 | — |
| September | — | 33 000 | — |
| Oktober | — | — | 40 500 |
| November | — | 19 000 | 40 400 |
| Dezember | — | 29 000 | 45 000 |
| **1935.** | | | |
| Januar | — | 22 600 | 45 000 |
| Februar | — | 22 600 | 25 600 |
| März | — | 23 000 | 38 300 |
| April | — | 23 000 | 35 500 |
| Mai | — | — | 35 000 |
| Juni | — | — | 43 000 |

Während in der Eingeborenenkultur der bittere Maniok im Mittel nur 10 460 kg je Hektar brachte, hat die süße Sorte 22 831 kg je Hektar, also über das Doppelte, ergeben. Die Sorte „Kigoma Pierre" ist also dem bitteren Maniok weit überlegen. Wie sich die sorgfältigeren Kultur- und Pflegemaßnahmen auf den Ertrag auswirken, ist durch den Vergleich der Zahlen deutlich ersichtlich. Dieselbe Sorte brachte im Mittel bei der Eingeborenenkultur 22 831 kg je Hektar, in den Beständen der Pflanzungen dagegen im Durchschnitt 39 033 kg je Hektar. Die Erträge[1]) aus der Eingeborenenkultur können als normal, die der europäischen Pflanzungen als recht gut bezeichnet werden. Ms.

[1]) Vgl. hierzu die Tabelle „Tropenpflanzer" 1935, S. 152 (Maniok. Manihot utilissima Pohl, von Dr. A. Marcus).

**Über die Erzeugung verbesserter Kautschuksaat** berichtet Cramer in „The Tropical Agriculturist“, Vol. LXXXV, Nr. 1. Bei der Neuanlage von Kautschukpflanzungen wird der Verwendung leistungsfähigsten Pflanzmaterials größte Beachtung geschenkt. Die Veredlung von Sämlingen mit Edelreisen aus wohlerprobten Klonen muß gegenwärtig als die Methode bezeichnet werden, die am sichersten Bestände und Höchsterträge gewährleistet. Nur Bestände aus Sämlingen angezogen, die von Saat ertragreichster Klone stammen, mögen unter bestimmten Bedingungen, möglicherweise im Ertrage den Klonen noch überlegen sein. Bisher dürften monoklone Bestände in dichtem Stand 160 bis 200 Veredlungen je acre, später durch selektives Ausdünnen bis zum 15. Jahr auf 90 bis 100 Bäume je acre gebracht, die Höchsterträge von der Flächeneinheit geliefert haben. Unter günstigen Wachstumsbedingungen sind so im 6. Jahr 440 lbs Kautschuk und im 15. Jahr 1760 lbs je acre erzielt worden.

Nach Vollema, West Java Experiment Station, lassen sich folgende Verfahren zur Gewinnung einer verbesserten Kautschuksaat unterscheiden.

1. Saat aus Beständen, aus denen alle Bäume mit geringem Kautschukertrag entfernt worden sind.

2. Saat von einzelnen Mutterbäumen, die sich durch besonders guten Ertrag auszeichnen, in gewöhnlichen Pflanzungen. Ein Teil der Früchte wird durch Selbstbefruchtung entstanden sein, der andere Teil hat aber einen unbekannten Vater, dessen Leistung an Kautschuk sowohl hoch als auch niedrig sein kann.

3. Saat aus Klonbeständen; wenn diese aber, wie oft auf Pflanzungen, gemischt sind mit gewöhnlichen Sämlingen, treten dieselben Nachteile wie bei den Mutterbäumen auf. Wenn jedoch die Saat aus Beständen verschiedener Klone stammt, ist die erzeugte Saat zweifellos als hochwertiger zu bezeichnen.

4. Saat, die aus größeren Beständen stammt, sogenannte „legitimate seeds“, bei denen beide Elternteile, also nach ihrer Leistung hin, bekannt sind. Die Saat kann auch durch künstliche Bestäubung gewonnen werden. Abgesehen von künstlicher Bestäubung, weiß man bei dieser Saat allerdings nicht, ob Fremd- oder Selbstbestäubung vorliegt.

Die unter 1. beschriebene Methode wird seit vielen Jahren auf Java geübt. Die höheren Erträge der jüngeren Bestände gegenüber den älteren werden auf dieses einfache Ausleseverfahren zurückgeführt.

Die Saat von einzelnen Mutterbäumen soll nach Mitteilungen von Dr. Tengwall mindestens 30 v. H. höhere Ernten geben als Bestände aus gewöhnlicher Saat angezogen. Selbstverständlich ist ausschlaggebend die Sorgfalt, mit der die Auswahl der Mutterbäume geschehen ist. Es sind Bestände bekannt, wo im 9. Jahr 3 kg und im 15. Jahr 6 kg Kautschuk je Baum und Jahr erzielt worden sind. Ein anderer Bestand gab im 11. Jahr 968 lbs je acre.

Noch bessere Ergebnisse werden nach der dritten Methode erzielt. Eine wieder bepflanzte Fläche von 18 acres gab im Alter von 5 Jahren 431 lbs je acre, das ist das Doppelte einer Pflanzung aus gewöhnlicher Saat.

Bestände, die nach der vierten Methode gewonnen sind, sollen sich im Ertrage von denen guter Klone nicht unterscheiden. Da aber nun die Bäume aus solchen Sämlingen eine viel größere Variationsbreite im Kautschukertrag haben als vegetative Klone, so glaubt Vollema die Erträge auf Pflan-

zungen noch dadurch gegenüber den Klonen steigern zu können, daß er die Bestände anfänglich dicht pflanzt und bei der allmählichen Ausdünnung nur die ertragreichsten Bäume stehen läßt.

Vollema schlägt weiter vor, Saatfelder anzulegen, die aus einem systematischen Gemisch der fünf besten Klone bestehen. Der Gedanke, der Vollema hierbei leiten dürfte, wird der sein, eine Saat mit großer Variationsbreite zu erhalten, um später durch selektives Ausdünnen aus eng gepflanzten Beständen Höchsternten zu erreichen.

Cramer ist dagegen der Anschauung, daß die beste Saat sich aus Monoklonen erzielen läßt. In Malaya, Indochina und auch auf Ceylon gibt es bereits große mit einem Klon bestandene Flächen, die das Ausgangsmaterial für weitere Verbesserung der Hevea geben werden. Er berücksichtigt dabei allerdings nicht, daß bei Saat aus Beständen verschiedener Klone eine größere Variationsbreite erreicht wird. Wenn es wohl auch noch nicht in der großen Praxis als erwiesen gelten kann, daß Bestände aus solcher Saat nach dem selektiven Ausdünnen tatsächlich überlegen sind, so ist die Möglichkeit aber keineswegs anzuzweifeln.

Schließlich macht Cramer noch darauf aufmerksam, daß nicht nur der Kautschukertrag allein bei der Auslese maßgebend sein darf, sondern daß auch andere weniger bedeutendere, aber doch wichtige Eigenschaften der Bäume Berücksichtigung finden müssen. Diese dem Latexertrag untergeordneten Eigenschaften müssen sowohl bei der Auslese der Mutterbäume oder Klone als auch beim selektiven Ausdünnen beachtet werden. Ms.

**Anbauversuche mit Süßkartoffeln (Bataten) auf Barbados.** Auf zwei Pflanzungen auf Barbados wurden Prüfungen von verschiedenen Süßkartoffeln, Auslesen und Sorten gemacht, deren Ertragsergebnisse von der Flächeneinheit von Interesse sind.

Ertrag vom acre in lbs.

| Name der Sorte | Pflanzung Codrington Ernte nach 17 Wochen | Pflanzung Golden Ridge Ernte nach 27 Wochen | Name der Sorte | Pflanzung Codrington Ernte nach 17 Wochen | Pflanzung Golden Ridge Ernte nach 27 Wochen |
|---|---|---|---|---|---|
| Red Nut . . | 9 795 | 7 785 | B 11 . . . | 7 329 | 3 552 |
| V 52 . . . . | 8 649 | 6 450 | B 13 . . . | 9 969 | 6 375 |
| B 5 . . . . | 10 374 | 6 138 | B 44 . . . | 9 945 | 7 734 |
| B 6 . . . . | 9 645 | 6 465 | Black Rock | — | 4 515 |
| B 9 . . . . | 9 129 | 5 469 | | | |

Als Standardsorten wurden Red Nut und V 52 benutzt. In Codrington haben die Auslesen z. T. einen etwas höheren Ertrag gebracht als die Standardsorten. In Golden Rigde steht die Standardsorte Red Nut an erster Stelle. (Nach „Agricultural Journal“ Barbados, Vol. 4, Nr. 3.)

Die Erträge in Codrington können als gut, die in Golden Ridge als mäßig bezeichnet werden. Als Durchschnittsernten gelten im allgemeinen 10 000 bis 20 000 kg je Hektar (10 000 kg je Hektar entsprechen etwa 8900 lbs je acre). Ms.

**Untersuchungen über das Wurzelsystem der Ölpalme** in der Versuchsstation Serdang haben nach Lambourne, „The Malayan Agricultural Journal“, Vol. XXIII, Nr. 12, folgendes ergeben: Die in vollem Ertrag befindliche Ölpalme breitet ihr Wurzelnetz gleichmäßig durch den ganzen Boden

aus, und Saugwurzeln finden sich normal noch in 20 Fuß (6 m) Entfernung vom Stamm. Daß die Wurzeln viel länger werden können, haben Untersuchungen von Alleepalmen erwiesen, bei denen noch Wurzeln in 62 Fuß (etwa 20 m) Entfernung von der Palme ermittelt wurden. Im allgemeinen gehen nur wenige Wurzeln tiefer als 3 Fuß (1 m); doch ist bekannt, daß die Wurzeln in lockerem Boden 12 bis 14 Fuß (4 m) tief einzudringen vermögen. Die Hauptmasse der Wurzeln liegt in der obersten Bodenschicht von 45 cm. Eine gewisse Anzahl von Wurzeln sterben ständig ab und werden durch neue, die der Stammbasis entspringen, ersetzt. In dieser Beziehung unterscheidet sich die Ölpalme nicht von den anderen monokotyledonen Pflanzen.

Praktisch ist aus dem Ergebnis der gleichmäßigen Durchdringung der obersten Bodenschicht mit einem Wurzelnetz zu folgern, daß Düngungen irgendwelcher Art gleichmäßig über das ganze Feld verteilt werden müssen. Man darf sie keinesfalls auf den Bodenteil, der durch den Umfang der Krone gekennzeichnet wird, beschränken. Ms.

**Über die Olivenkultur Italiens** berichtet „L'Italia agricola", Numero speciale dedicato all'olivicoltura, Anno 72, Nr. 12, Dicembre 1935 (Olivenbau-Sondernummer der Zeitschrift „Italia agricola"). Es ist eine alte und dankenswerte Gewohnheit der auch sonst ausgezeichnet redigierten Zeitschrift „Italia agricola", von Zeit zu Zeit reich illustrierte Sondernummern erscheinen zu lassen, die irgendeinen bestimmten Zweig der Landwirtschaft herausgreifen und die in ihm ruhenden Probleme allseitig beleuchten. Daß gerade jetzt die Ölbaumkultur als Gegenstand für eine Einzeldarstellung gewählt wurde, kann in Anbetracht der durch die allgemeine politische Situation geschaffenen wirtschaftlichen Notlage Italiens nicht wundernehmen. Hat man es doch beim Olivenbau mit einem Zweig der italienischen Landwirtschaft zu tun, der — obschon er auch heute eine höchst bedeutsame Rolle spielt — doch noch starke Ausdehnungs- und Verbesserungsmöglichkeiten aufweist. Es ist zu beachten, daß seit dem Beginn des Jahrhunderts der italienische Olivenbau im allmählichen Rückgang begriffen war. Erst im letzten Jahrzehnt sind Bestrebungen zum Wiederaufbau im Gange. Zur Zeit beträgt die Olivenölerzeugung etwa 1,8 Mill. dz. Die Einfuhr betrug im Durchschnitt der letzten 6 Jahre rund 517 000 dz, die Ausfuhr rund 502 000 dz. Die Ausfuhr wird also nur durch die Einfuhr bedeutender Ölmengen ermöglicht, die in den italienischen Raffinerien verbessert werden. Der Verbrauch an Olivenöl von seiten der italienischen Bevölkerung ist verhältnismäßig gering, da in weitem Umfang das billigere Samenöl (olio di semi) an seine Stelle getreten ist. Die Ölerzeugung der Samenölindustrie hatte zeitweise 1 Mill. dz überschritten, ist aber durch eine Reihe von Regierungsmaßnahmen seither wieder eingeschränkt worden. Die zeitweise Einfuhr von ausländischem (meist spanischem und griechischem) Öl wird als notwendiges Übel empfunden. Es soll vermieden werden, daß die Absatzmärkte für die italienischen Qualitätssorten (besonders Nordamerika und Argentinien), die schon starke Einbußen erlitten haben, nicht noch mehr geschwächt werden. Diese volkswirtschaftlichen Betrachtungen zum Ölproblem ergeben sich aus den einleitenden Ausführungen der Schriftleitung (G. Tassinari) sowie aus dem Aufsatz von V. Ricchioni, „Der Ölbau und die Korporation".

Die betriebswirtschaftliche Seite der Ölbaumkultur wird dagegen von G. Medici beleuchtet, der in seinem Artikel von der regionalen Verteilung der Ölerzeugung innerhalb Italiens ausgeht. Wir erfahren, daß

der Olivenbau vorwiegend in Süd-, Mittel- und Inselitalien heimisch ist, daß Norditalien nur 1 v. H. der Gesamterzeugung hervorbringt und daß die Landesteile mit größter Ölerzeugung die folgenden sind: Apulien, Kalabrien, Sizilien, Toskana, Abruzzen und Molise, Kampanien. Außerdem werden uns betriebswirtschaftliche Ergebnisse aus einer Anzahl von Olivenbaubetrieben verschiedener Größe und aus verschiedenen Gegenden mitgeteilt. Der typische Olivenbaubetrieb hat eine einfache Struktur. Das Betriebskapital ist der Regel nach sehr gering. Unter den Ausgabeposten stehen die Handarbeit und die erstaunlich hohen Steuern an erster Stelle. Die Ernteerträge, und damit der Betriebserfolg, schwanken von Jahr zu Jahr in außerordentlichem Maße.

Eine dritte Arbeit wirtschaftlichen Charakters ist der Beitrag G. Pavoncellis über die syndikalistische, konsortiale und kooperative Organisation der Olivenbauern. Die ständische Eingliederung erfolgt durch die Olivenbausektion der „Confederazione fascista degli agricoltori". Die Zentralorganisation konsortialen Charakters ist die „Federazione nazionale dei Consorci per l'olivicoltura", die gleichzeitig die Rechtsnachfolgerin der 1934 aufgelösten „Società nazionale degli olivicoltori" ist. Die Tätigkeit der einzelnen Provinzialkonsortien, deren es zur Zeit 36 gibt, ist gesetzlich geregelt. Das Arbeitsfeld dieser Organe ist sehr ausgedehnt und zerfällt in technische Aufgaben, wie die Einrichtung von Baumschulen, Schädlingsbekämpfung, Verbreitung geeigneter Sorten, Prämiierungen, und andererseits in wirtschaftliche Aufgaben, wie die Errichtung von Verkaufsstellen, Lagerhäusern, modernen Ölgewinnungsanlagen usf. Diesen halbstaatlichen Organen stehen die privatrechtlichen Genossenschaften gegenüber, die ihrerseits in der „Ente nazionale fascista della cooperazione" zusammengefaßt sind. Die genossenschaftliche Ölerzeugung hat aber einen relativ geringen Umfang. Es handelt sich nach Angaben der „Ente" um nur 20 Betriebe, die auf genossenschaftlicher Grundlage arbeiten.

Abgesehen von einer Zusammenstellung der Gesetzgebungsmaßnahmen zugunsten des Olivenbaus innerhalb der letzten zehn Jahre, behandeln die übrigen Aufsätze unseres Sonderheftes ausschließlich produktionstechnische Fragen. Die Reihe eröffnet der bekannte Agrarökologe G. Azzi mit einer Studie über die physischen Voraussetzungen der Ölbaumkultur. Beachtenswert sind besonders die Ausführungen über die Beeinflussung des Ölgehalts ein und derselben Varietät je nach der Höhenlage, Lage zu den Himmelsrichtungen und Bodenart. Azzi versucht auch eine Einteilung der Varietäten nach ihrer Widerstandsfähigkeit gegenüber der Trockenheit und ihrer Frostempfindlichkeit.

Aufschlußreich ist der Aufsatz von M. Marinucci über den Ölbaum und seine Nebenkulturen. Bekanntlich wird der Olivenbau in Italien zum überwiegenden Teil (rund 61 v. H.) in Mischkultur mit anderen Früchten betrieben, und zwar sowohl mit Holzgewächsen als auch mit Feldfrüchten. Die Ursachen für die Mischkultur sind mannigfacher Art. Der Wasserhaushalt, die Versicherung gegen das Risiko der Produktionsschwankungen der Monokultur und auch die Agrarverfassung, die in vielen Gegenden durch Kleinbesitz und Kleinpächtertum charakterisiert ist, sprechen für die Beibehaltung der Mischkultur. Allerdings eignen sich nicht alle Kulturpflanzen gleichmäßig als Nebenfrüchte für den Ölbaum. Unter den Feldfrüchten empfiehlt der Verfasser Pflanzen mit kurzer Vegetationszeit und geringen

Wasseransprüchen, wie Zwergbohnen, Kichererbsen, Linsen, Platterbsen, daneben Futterpflanzen, die im Frühling das Feld räumen, z. B. Inkarnatklee. Soll Getreide gebaut werden, empfehlen sich frühreifende Weizen- und Gerstensorten. Die Verbindung mit Wiese oder Schafweide ist ebenfalls unter bestimmten Voraussetzungen sehr wohl möglich. Allerdings ist regelmäßiger Umbruch des Grünlandes notwendig. Unter den Holzgewächsen, die mit dem Ölbaum vergesellschaftet werden, spielt der Weinstock die größte Rolle. Falls die Wurzeln genügend Spielraum haben, ist diese Doppelkultur ohne Bedenken. Das gleiche gilt vom Mandelbaum, vom Feigenbaum und vom Johannisbrotbaum. Auch Verbindung mit Waldbäumen und den Sträuchern der mediterranen Macchie kommt vor.

Die Frage der Ölbaumvarietäten ist schon vielfach erörtert worden. Insbesondere haben die verschiedenen internationalen Olivenbaukongresse immer wieder auf die Notwendigkeit einer Klärung und einheitlichen Behandlung der Sortenfrage hingewiesen. Im Anschluß an die Kongreßbeschlüsse wurden 1930 in Italien zwei Studienkommissionen gebildet, eine für die Olivensorten zur Ölerzeugung, die andere für Tafeloliven. Die systematische Durchforschung des Landes zwecks Beschreibung der vorhandenen Ölbaumsorten ist dadurch erschwert, daß sie mit sorgfältigen chemischen Analysen der Früchte und des aus ihnen gewonnenen Öles einhergehen muß. Sie ist aber, wie uns A. Mango in seinem ausführlichen Berichte mitteilt, schon weit vorangetrieben worden, so daß z. Z. 150 Ölbaumsorten unterschieden werden können.

Über die Verjüngung oder Wiederherstellung (ricostituzione) der Ölbaumpflanzungen handelt ein inhaltsreicher Artikel aus der Feder F. Francolinis. Die dem Ölbaum innewohnende ungeheure Lebenskraft erlaubt ungewöhnlich starke Eingriffe in die Struktur des Baumes, wie die Köpfung der Hauptachse oder die Aushöhlung des Stamminnern und der Wurzel zur Entfernung des Krebses. Francolini beschreibt unter Beigabe instruktiver Abbildungen die einzelnen Vorgänge der Verjüngung. Es sind dies das Verdünnen des Bestandes, die Entfernung des krebskranken Holzes, der Verjüngungsschnitt, das Aufpfropfen, die Bodenbearbeitung, die Düngung und die Bekämpfung der Krankheiten und Schädlinge. Ein kürzerer Artikel von G. Savastano unterrichtet über den normalen Baumschnitt, seine physiologischen Grundlagen und seine praktische Ausführung. Seine Schlußfolgerung lautet: vorsichtiger, geringer Schnitt bei unproduktiven und noch schwach tragenden Bäumen, harmonischer Schnitt der volltragenden Bäume, weitgehender Schnitt der alternden Bäume.

Als erfahrener Fachmann auf dem Gebiete der Technologie der Ölgewinnung tritt uns G. Frezzotti entgegen, der uns ausführlich über die Möglichkeiten einer qualitativen und quantitativen Verbesserung der Ölausbeute berichtet. Ein hoher Anteil (rund 60 v. H) der italienischen Ölerzeugung ist nicht unmittelbar für den Verbrauch als Nahrungsmittel geeignet, sondern bedarf der Rektifizierung. Gutes Preßöl läßt sich nur aus gesunden, tadellos eingebrachten und rationell gelagerten Oliven gewinnen. Eine wesentliche Voraussetzung hochwertiger Ölbereitung ist daher die Bekämpfung der verschiedenen Krankheiten und Parasiten des Ölbaumes, die Anwendung sorgfältiger Erntemethoden (Pflücken statt Schütteln und Auflesen), sorgfältiger Transport und niedriges Aufschichten bei der Lagerung. Sodann wird auf die modernen Maschinen hingewiesen,

die mehr und mehr die veralteten Geräte der kleinen Ölerzeuger verdrängen sollen. Das würde naturgemäß eine stärkere Ausdehnung industrieller Großanlagen auf konsorzialer Grundlage bedeuten. Die Vorteile der Waschmaschine für vom Boden aufgelesene Oliven leuchten ebenso ein wie die Vorzüge der Zentrifugen gegenüber dem Dekantierungsverfahren. Für die Zerkleinerung der Früchte wird ein doppelter Arbeitsgang unter Anwendung von Brechmaschinen und Quetschmühlen empfohlen. Man erhält auf diese Weise zwei Ölsorten, von denen normalerweise zwei Drittel das Ergebnis der ersten Pressung sind, die aromatisches, feines, schwachfarbiges Öl ergibt, während den Rest die Öle zweiter Pressung (der gemahlenen Pülpe) darstellen, welch letztere grünliche Färbung und geringere Schmackhaftigkeit besitzen.

Auch mit der Frage der ungleichartigen Zusammensetzung des Olivenöles verschiedener Herkunft hat man sich in Italien eingehend beschäftigt. V. Brandonisio berichtet hierzu, daß unter den Faktoren, die die Verschiedenheiten hervorrufen, die klimatischen Verhältnisse der verschiedenen Produktionsgebiete, die Eigentümlichkeiten der einzelnen Ölbaumvarietäten, der verschieden starke Befall von Schädlingen und schließlich der Zeitpunkt der Ernte eine Rolle spielen.

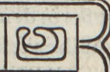
Die Erzeugung und der Konsum von Speiseoliven spielt in Italien eine verhältnismäßig bescheidene Rolle. L. Vivarelli weist nach, daß auch die Ausfuhr von Speiseoliven in starkem Rückgang begriffen ist. In Spanien dagegen ist sowohl die Erzeugung als auch die Ausfuhr an Speiseoliven sehr hoch. Es wird dort etwa sechsmal soviel exportiert, als Italien erzeugt. Die Ansprüche der Speiseolive an die Güte des Bodens sind höher als bei den ausschließlich zur Ölerzeugung bestimmten Kulturen. Auch die Niederschläge dürfen, besonders im Juli, nicht zu knapp bemessen sein. Es folgt eine Klassifikation und Beschreibung der einzelnen Speiseolivensorten des Landes.

Den Abschluß des Sonderheftes bildet ein Aufsatz von A. Mangini über die Ölbaumkultur in Libyen. Zweifellos entspricht der Ölbaum gut den natürlichen Verhältnissen Tripolitaniens und zum Teil auch der Kyrenaika. Seine Verbreitung ist eng mit der Siedlungstätigkeit der Italiener verbunden, und es wäre ein Fehler, aus Gründen der Konkurrenzfurcht des Mutterlandes den Olivenbau in den Kolonien zu unterbinden, da er mit dem Weinbau zusammen die wirtschaftliche Grundlage der Siedlerbetriebe bildet. In Nordafrika spielt natürlich die Bewässerungsmöglichkeit für die Ölbaumkultur eine entscheidende Rolle. In den italienischen Kolonien steckt noch alles in den Anfängen. Immerhin dürfte die Zahl der Ölbäume in Tripolitanien heute schon 2 Millionen überschreiten, während in der Kyrenaika kaum 140 000 Bäume stehen, von denen der allergrößte Teil noch nicht trägt.

S. v. Frauendorfer, Rom.



## Wirtschaft und Statistik



**Sojabohnenanbau in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.** Die Erzeugung an Sojabohnen hat sich in den letzten Jahren sehr vermehrt. Nachstehende Übersicht gibt einen Einblick.

| Jahr | Erzeugung t | Ausfuhr t | Jahr | Erzeugung t | Ausfuhr t |
|---|---|---|---|---|---|
| 1929 . . . | 261 000 | — | 1933 . . . | 351 000 | — |
| 1930 . . . | 357 000 | — | 1934 . . . | 534 000 | — |
| 1931 . . . | 459 000 | 3 500 | 1935 . . . | 1 005 000[1]) | 200 000[1]) |
| 1932 . . . | 504 000 | 112 700 | | | |

(Nach „Margarine-Industrie", Jahrg. 28, Nr. 23.) Ms.

**Kakao auf Ceylon.** Die Ausfuhr an Kakao ist in den letzten Jahren ziemlich gleichmäßig geblieben. Über die Entwicklung der Ausfuhr seit Beginn der Kakaokultur gibt nachstehende Übersicht Auskunft:

| Jahr | t | Jahr | t | Jahr | t |
|---|---|---|---|---|---|
| 1870 bis 1879 . | 1 | 1909 . . . . | 3588 | 1930 . . . . | 3890 |
| 1880 bis 1889 . | 300 | 1914 . . . . | 2499 | 1931 . . . . | 3895 |
| 1894 . . . . | 1415 | 1920 . . . . | 2819 | 1932 . . . . | 4170 |
| 1899 . . . . | 2379 | 1924 . . . . | 3573 | 1933 . . . . | 3269 |
| 1904 . . . . | 3255 | 1929 . . . . | 4017 | 1934 . . . . | 4139 |

Die Entwicklung der Kakaoausfuhr ist verglichen mit anderen Kakaoländern gering und bescheiden, wie die folgenden Zahlen, die jährlichen Durchschnittsausfuhrmengen der angegebenen Zeiträume, zeigen:

| Zeitspanne | Jährliche Ausfuhr im Mittel in t |
|---|---|
| 1870 bis 1894 . . . . . . . . . . . | 572 |
| 1895 bis 1904 . . . . . . . . . . . | 2415 |
| 1905 bis 1914 . . . . . . . . . . . | 3266 |
| 1915 bis 1924 . . . . . . . . . . . | 3548 |
| 1925 bis 1934 . . . . . . . . . . . | 3804 |

Die Anbauflächen vermehrten sich wie folgt:

| Jahr | ha | Jahr | ha |
|---|---|---|---|
| 1878 . . . . . . . . | 123 | 1919 . . . . . . . . . | 9 000 |
| 1888 . . . . . . . . | 4 900 | 1929 . . . . . . . . . | 13 800 |
| 1909 . . . . . . . . | 12 300 | 1933 . . . . . . . . . | 13 770 |
| 1912 . . . . . . . . | 17 700 | | |

Die Entwicklung der Kakaokultur auf Ceylon, angebaut wird Forastero, ist durch Krankheiten und Schädlinge, ihre ungenügende Bekämpfung, ungünstige Ernten und andere Ursachen, wie die Verkehrs- und Arbeiterfrage, behindert worden. Es handelt sich jetzt meist um kleine Anbauflächen von 1 bis 5 acres je Betrieb. Die durchschnittliche Ernte je Jahr und acres ist außerordentlich verschieden und beträgt meistens 3,5 bis 4 cwt. Auf sehr gut bewirtschafteten Pflanzungen wurden bis zu 8,5 cwt je acre erzielt.

Welche Stellung der Kakao in der Pflanzungswirtschaft Ceylons einnimmt, ist aus den folgenden Zahlen über Anbaufläche und Ausfuhr 1934 zu ersehen:

1) Vorläufige Schätzung.

| | Geschätzte Anbaufläche in 1000 acres | | Geschätzte Anbaufläche in 1000 acres |
|---|---|---|---|
| Kokospalmen . . . | 1100 | Kakao . . . . . . . | 34 |
| Reis . . . . . . . . | 850 | Zitronellagras . . . | 33 |
| Kautschuk . . . . . | 606 | Zimt . . . . . . . | 26 |
| Tee . . . . . . . . | 557 | Tabak . . . . . . . | 14 |
| Arekapalmen . . . | 69 | Kardamom . . . . | 6 |
| Palmyrapalmen . . . | 50 | | |

| | Ausfuhr in t | Wert in Mill. Rupien | | Ausfuhr in t | Wert in Mill. Rupien |
|---|---|---|---|---|---|
| Schwarzer Tee . . . | 98 973 | 145,0 | Kautschuk . . . . . | 81 011 | 56,6 |
| Grüner Tee . . . . | 227 | | Kakao . . . . . . | 4 128 | 1,8 |
| Kokosnüsse frisch, Stück . . . . . . . | 31 400 000 | | Arekanüsse . . . . | 4 572 | 1,0 |
| Kopra . . . . . . . . | 106 680 | | Kardamom . . . . . | 175 | 0,4 |
| Raspelkopra . . . . | 33 020 | | Pfeffer und andere Gewürze . . . . . | 125 | 0,06 |
| Kokosöl . . . . . . . | 71 120 | | Zimt . . . . . . . . | 2 032 | — |
| Kokosnußkuchen . | 31 496 | 29,1 | Zimtöl . . . . . . . | 794 | 1,54 |
| Kokosfaser, Garn und Stricke . . . | 5 029 | | Tabak . . . . . . . | 1 225 | 0,7 |
| Borsten und Matratzenfaser . | 30 988 | | Zitronella-Öl . . . | 680 | 0,8 |
| Kohle aus Kokosnußschale . . . | 6 096 | | Papain . . . . . . | 45 | 0,6 |
| | | | Kapok . . . . . . . | 355 | 0,2 |
| | | | | Gesamt | 237,8 |

(Nach „Gordian“, Jahrg. XXXXI Nr. 975, S. 16.) Ms.

**Der Kaffeebau in Ruanda-Urundi** erfährt seitens der Regierung eine systematische Förderung. Vor der offiziellen Förderung gab es 550 000 Bäume, 1931/32 wurden 570 000 Bäume ausgesetzt, 1932/33 waren es 1 780 000 und 1933/34: 6 775 000. Die Gesamtzahl wird mit 9 692 000 Bäumen angegeben, von denen 4 592 000 Bäume auf Ruanda und 5 100 000 auf Urundi entfallen. Für 1934/35 wurden 10 Millionen Samen ausgelegt, und man hofft, 4 bis 5 Millionen Sämlinge zu erhalten, die Ende 1935 versetzt werden sollen. 1935/36 soll noch einmal die gleiche Zahl Samen ausgelegt werden, sodann jährlich 1 Million, um den notwendigen Ersatz zu schaffen. Die Eingeborenen sollen allgemein die Kaffeepflanzungen gut pflegen, sie werden angehalten, in den Pflanzgärten nur Saatgut, das von der Regierung geliefert wird, auszulegen. Die Eingeborenen erzeugten 1933: 152 t Kaffee, 1934: 225 t; für die folgenden Jahre wird mit folgenden Beträgen gerechnet: 1935: 400 t, 1936: 600 t, 1937: 1200 t, 1938: 2000 t.

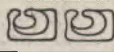
Die Erzeugung der europäischen Pflanzungen in den letzten Jahren war:

| | 1934 t | 1933 t |
|---|---|---|
| Robusta (in der Ebene des Ruzizi) . . . . . . . | 50 | 40 |
| Arabica (Missions- und andere Gesellschaften) . . | 37 | 30 |

(Nach „Les Produits Coloniaux et le Matériel Colonial“, Januar 1936, Nr. 140). Ms.



# Verschiedenes



**Französische Somaliküste: Djibouti will Freihafen werden.** Am Roten Meer und Indischen Ozean ist Djibouti der einzige Hafen, der durch eine Bahnlinie mit Abessiniens Hauptstadt verbunden ist. Außerdem ist Djibouti der einzige französische Landungsplatz für den französischen Schiffsverkehr zwischen dem europäischen Mutterland und den Kolonien Madagaskar und Indochina.

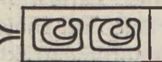
Aus dieser einzigartigen handelspolitischen Stellung resultiert die Bedeutung Djiboutis und der wüstenartigen, menschenleeren französischen Somaliküste. Die Kolonie lebt allein vom abessinischen Durchgangshandel. Der Hafen Djibouti erhält sich zwar ohne Zuschüsse des Mutterlandes. Die Kolonie muß aber, um die Ausgaben dafür zu decken, eine ganze Reihe von Durchgangszöllen und Hafengebühren erheben, die zusammen 5 bis 8 v. H. des Warenpreises für die ein- und ausgeführten Erzeugnisse betragen. Die Engländer dagegen können sich in Berbera und Zeila (Britisch-Somaliland) mit einem Wertzoll von nur 1 v. H. für abessinisches Transitgut begnügen.

Infolge der unterschiedlichen Abgabenbelastung begann der abessinische Handel schon vor dem Ausbruch des italienisch-abessinischen Krieges seinen Umschlag in das britische Gebiet zu verlegen und in Aden zu zentralisieren. Aden ist autonomer Hafen ohne Zollabgaben. Die sonstigen Abgaben (Hafengebühren) usw. in Aden sind etwa zehnmal geringer als in Djibouti.

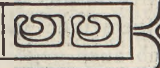
Der Ausbruch der Feindseligkeiten zwischen Italien und Abessinien hat dem hier aufgeworfenen Zollproblem erhöhte Bedeutung verschafft. Djibouti verödet im Vergleich zu Zeila und Berbera. Wie immer auch der kriegerische Konflikt endet, der abessinische Handel wird in Zukunft ganz erheblich anwachsen. Djibouti wird wohl dabei den Kürzeren ziehen, es sei denn, daß es Freihafen wird, zumal England und Italien ihrerseits den Bau von Eisenbahnen nach Abessinien in Angriff nehmen werden.

Die Handelskammer von Djibouti hat soeben an den Gouverneur der Somaliküste eine Eingabe gerichtet zur Weitergabe an die Pariser Regierung. In der Eingabe wird die Forderung erhoben, daß Frankreich bei den künftigen Verhandlungen die Zuteilung eines Hafens an Abessinien (etwa Zeilas) verhindert. Ferner soll die französische Regierung verhindern, daß irgendeine Zweigstrecke der Eisenbahn Djibouti—Addis Abeba in einem nichtfranzösischen Küstenort mündet. Und drittens wünscht die genannte Handelskammer die Umwandlung Djiboutis in einen Freihafen nach dem Muster von Aden und mit einer privaten Verwaltung nach dem Vorbilde der Freihäfen von Bordeaux und Straßburg. An den Kosten des Budgets von Französisch-Somaliküste hätten nach Ansicht der Antragsteller außer dem Mutterlande selbst die Kolonien Madagaskar und Indochina teilzunehmen, weil Djibouti als Zwischenlandungsplatz für den gesamten Handel der genannten beiden Kolonien wichtig ist.

Die französische Kolonialpresse begleitet die Eingabe der Handelskreise von Djibouti mit recht freundlichen Kommentaren und weist u. a. auch auf die militärische Bedeutung hin, die Djibouti im Falle eines europäischen oder asiatischen Krieges zukommen würde. Dr. Schulz-Wilmersdorf (Paris).



## Neue Literatur



Was müssen wir von unseren Kolonien wissen? Von Oberstleutnant a. D. Leßner. Friedrich M. Hörhold-Verlag, Leipzig 1935. 13. Auflage, 101.—120. Tausend. 45 Seiten mit 8 Karten und 5 Tafeln. Preis 0,35 RM.

Das kleine Buch, das eine allgemeine Einführung in das Wissen über unsere Kolonien gibt, ist in 13. Auflage, 101.—120. Tausend erschienen. Nach Angaben über den Zweck der Kolonien: „Beschaffung von Rohstoffen, Förderung des Absatzes der heimischen Industrie, Vergrößerung des Lebensraumes und Schulung des Charakters", wird zunächst eine kurze Beschreibung der deutschen Kolonialpolitik gegeben. In weiteren Abschnitten werden der Weltkrieg mit seinen Folgen, die Fortnahme unserer Kolonien sowie das Schicksal dieser seit 1918 geschildert.

Die kleine Schrift klärt den in kolonialen Dingen Unkundigen in leicht faßlicher Weise auf und wird in ihm das für den Kolonialgedanken im deutschen Volk so unbedingt notwendige Interesse wachrufen. Aus diesen Gründen ist dem Büchlein weiteste Verbreitung zu wünschen. Ms.

Grundriß der gärtnerischen Pflanzenzüchtung. Von Prof. Dr. H. Kappert. Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin SW 11, 1935. 148 Seiten mit 29 Textabbildungen. Preis steif broschiert 6,80 RM.

Der Verfasser schildert in seiner Arbeit den Vorgang der Vererbung und die Gesetzmäßigkeiten, die dieser zugrunde liegen. Die Mendelschen Vererbungsregeln und die Vererbungsvorgänge werden dem Leser in einfacher und doch ausführlicher Weise nahegebracht, so daß derjenige, der sich mit der Züchtung von Kulturpflanzen beschäftigt oder beschäftigen will, das Buch mit großem Nutzen lesen wird. Der Verfasser bezeichnet in seinem Vorwort das Buch als einen Versuch, die vererbungswissenschaftlichen Tatsachen unter dem Gesichtspunkt einer angewandten Genetik darzustellen. Unter diesem Gesichtspunkt muß auch das Buch und die Behandlung des Stoffes betrachtet werden, denn die technischen Fragen der Pflanzenzüchtung werden nur berührt.

Das Buch ist zweifellos eine ausgezeichnete Einführung zur Kenntnis der Vererbungsgesetze und ihrer praktischen Anwendung in der Pflanzenzucht. Es kann daher sowohl den züchterisch interessierten Kreisen als auch den Studierenden zur Anschaffung und zum Studium empfohlen werden.

Ms.

Le G. Worsley, R. R., The insecticidal properties of some East African plants. I. — Amani Memoirs — Aus: Ann. appl. biol. 21. 1934. S. 649—669.

Zu den Aufgaben des Amani-Institutes gehört auch die Untersuchung einheimischer Pflanzen auf ihre Verwendbarkeit als Insektengifte, deren Verbrauch in Ostafrika einen sehr großen Umfang angenommen hat. Das wesentliche Ergebnis der bisherigen Untersuchungen, die fortgesetzt werden sollen, ist, daß Tephrosia Vogelii das Pyrethrum, z. B. bei der Kaffeewanzenbekämpfung, nicht ersetzen kann, daß die Extrakte aber dem Nikotinsulfat an

Giftwirkung gegen weichhäutige Insekten, wie Blattläuse und Thrips, im allgemeinen gleichwertig sind. Auch können Petroleumextrakte im Hausgebrauch gegen Fliegen und Moskiten die entsprechenden Pyrethrumextrakte ersetzen.

(Über die Verbreitung und einheimische Namen der Tephrosia im früheren Deutsch-Ostafrika hat K. Braun 1933 in der Angew. Botanik unter Beigabe einer guten Abbildung berichtet; s. „Tropenpflanzer" 1933, S. 547; über weitere Untersuchungen der Inhaltsstoffe s. „Tropenpflanzer" 1935, S. 220 und 361.) Morstatt.

Die Grundlagen des türkischen Ackerbaus. Von Fritz Christiansen-Weniger, Professor für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung an der landwirtschaftlichen Hochschule und Sachverständiger für Pflanzenzüchtung des Landwirtschaftsministeriums in Ankara. Verlag der Werkgemeinschaft, Leipzig C 1, 1934. 476 Seiten, 44 Textabbildungen und 89 Bilder. Preis broschiert 30 RM, in Leinen geb. 32,50 RM.

Der Verfasser, ein gründlicher Kenner der Landwirtschaft der Türkei, hat sich bemüht, die Grundlagen der landwirtschaftlichen Produktion der Türkei darzulegen und die Methoden anzugeben, nach denen auf Grund der gegebenen Bedingungen gewirtschaftet werden muß, um die Erträge zu steigern. Der Ansicht des Verfassers, daß es zunächst auf eine Förderung der Technik der Landwirtschaft und Verbreitung der Erkenntnisse in der breiten Praxis ankommt, ist durchaus zuzustimmen.

In acht Kapiteln geht der Verfasser auf die einzelnen Faktoren ein und beschäftigt sich mit dem Klima, dem Boden, dem Ackerbau, der besonders ausführlich betrachtet ist. Er befaßt sich mit den Formen des Ackerbaues, der Bewässerungswirtschaft, der Trockenwirtschaft und der Feuchtlandwirtschaft. Weitere Kapitel sind der Bodenbearbeitung und dem Saatgut gewidmet.

Es gab bisher kein Buch über die Türkei, in dem die Verhältnisse, unter denen die Landwirtschaft daselbst arbeiten muß, eingehend geschildert sind. Um so erfreulicher ist es, daß der Verfasser sich dieser mühsamen Arbeit unterzogen hat, wobei vor allem zu beachten ist, daß die Türkei ein Land größter Extreme ist. Wenn es dem Verfasser in so glücklicher Weise gelungen ist, trotzdem ein umfassendes Bild der Umweltsbedingungen und deren Ausnutzung zu geben, so ist dieses vor allem auf seine guten Landes- und Sprachkenntnisse, die er sich in langjährigen Diensten als Berater und Sachverständiger in der Türkei erworben hat, zurückzuführen.

Das mit 89 Abbildungen ausgestattete Werk kann allen denen, die sich für die Wirtschaft der Türkei interessieren, zur Anschaffung bestens empfohlen werden. Darüber hinaus hat das Buch aber auch für alle, die sich mit der Landwirtschaft der Länder befassen, deren Produktionsbedingungen denen der Türkei ähnlich sind, vor allem, wenn es sich um Trockengebiete handelt, eine große Bedeutung. Ms.

Report of proceedings of the inter-state Locust conference Pretoria, 30. Juli bis 3. August 1934. Pietermaritzburg 1935.

Der ungemein reichhaltige, 116 Folioseiten nebst Karten und Abbildungen umfassende Bericht gibt ein anschauliches Bild aller mit der Heuschrecken-

plage in Afrika zusammenhängenden Fragen und zeigt von neuem, wie wichtig dabei die Zusammenarbeit aller beteiligten Länder ist. In Pretoria waren alle afrikanischen Länder südlich des Äquators vertreten, und die Darstellung der Lage in jedem einzelnen Land macht einen großen Teil des Berichtes aus. Auch sie zeigt trotz aller bestehenden Unterschiede in Klima und Vegetation, im Kulturzustand, in den schädlichen Heuschreckenarten (rote und braune Wanderheuschrecke, Wüstenheuschrecke und tropische Wanderheuschrecke) und in den Bekämpfungsmöglichkeiten die Notwendigkeit der Zusammenarbeit, insbesondere im Nachrichtendienst, im Grenzschutz und in der Ermittlung der Dauerbrutplätze. Interessant sind die Zahlen aus dem meistgeschädigten Lande, der Union: Die Ausgaben für Heuschreckenbekämpfung betrugen 1920 bis 1933 1 213 303 Pfd. St. und vom November 1933 bis Juni 1934 allein 580 872 Pfd. St.; im ganzen waren bei der letzten Aktion etwa 35 000 Spritzen und 800 Verstäuber im Gebrauch und wurden annähernd 3000 Tonnen arsenigsaures Natrium und mehr als 200 000 Liter Petroleum verwendet. Weiterhin wurden die Bekämpfungsmethoden und -mittel im einzelnen besprochen und dabei auch die Apparate (Spritzen, Verstäuber, Flammenwerfer und Flugzeuge) vorgeführt. Alle gemachten Erfahrungen zeigen, daß man bei guter Organisation die Kulturen erfolgreich schützen kann, wenn auch oft mit sehr großem, aber immer noch rentablem Kostenaufwand. Dagegen bietet die Vertilgung in ein Land einfallender Schwärme, ehe sie Schaden anrichten und sich weitervermehren, noch zu große Schwierigkeiten, und von der Erreichung des Endzieles, der Überwachung der Dauerbrutplätze und der Vertilgung der Heuschrecken zu Beginn der Massenvermehrung und vor der Wanderung von Schwärmen, ist man noch weit entfernt. Morstatt.

Die russische Baumwollindustrie nach dem Kriege. Osteuropäische Forschungen, Neue Folge, Band 5. Von Dr. Woldemar Adermann. Ost-Europa-Verlag, Berlin W 35 und Königsberg (Pr.) 1929. 117 Seiten. Preis: kartoniert 5,40 RM.

Auf die bereits 1929 herausgekommene Schrift, die sich infolgedessen auf Zahlenmaterial bis 1925/26, vereinzelt bis 1928, stützt, sei empfehlend hingewiesen. Sie gibt einen Einblick in die russische Baumwollindustrie während und nach dem Kriege bis zu den angegebenen Jahren. Aus den in dem Abschnitt „Rohstoffversorgung" wiedergegebenen Zahlen ist ersichtlich, in welch kurzer Zeit es den russischen Machthabern gelungen ist, die in den Jahren 1920 bis 1922 gänzlich in Verfall geratene Baumwollwirtschaft Turkestans in den folgenden Jahren wieder aufzubauen. Ms.

Schlangengift und Schlangengift-Schutzserum. Von Prof. Dr. M. Krause, Sonderdruck der Medizinischen Welt 1935. Verlag: Nornen-Verlag G. m. b. H., Berlin SW 11, Schöneberger Str. 10. 4 Seiten.

Verfasser berichtet zunächst über seine Arbeiten im Auftrage des Reichskolonialamtes 1907 bis 1911 und über das polyvalente Schlangengift-Schutzserum, das von ihm hergestellt worden ist. Er geht weiter auf die Fermentwirkungen der Schlangengifte ein und bringt zum Schluß seine Beobachtungen über Schlangengifte unter der Quarzlampe. Das Studium der Schlangengifte und die Herstellung von Schutzserum wird, sobald wir wieder eigene Kolonien haben, von Bedeutung sein. Es ist erfreulich, daß sodann auf der bereits geleisteten Arbeit weiter aufgebaut werden kann. Ms.

## Marktbericht über ostafrikanische Produkte.

Die Notierungen verdanken wir den Herren Warnholtz Gebrüder, Hamburg.
Die Preise verstehen sich für den 8. Mai 1936.
Kurs: 1 £ = RM 12.30, 1 £ = Doll. 4.94.

Ölfrüchte: Seit unserem letzten Bericht verkehrte der Markt ruhig und die Preise gingen zurück. Es scheint jedoch, als ob sich der Markt jetzt etwas wieder belebt. Wir notieren heute nom.: Erdnüsse: £ 13.7.6 ptn cif Hamburg, weiße Sesamsaat: £ 14.-.- ptn cif Hamburg/Holland, bunte Sesamsaat: £ 13.-.- ptn cif Hamburg/Holland, Palmkerne: £ 9.-.- ptn cif Hamburg, Copra fms: £ 12.17.6 ptn cif Hamburg, Copra fms.: £ 13.-.- bis £ 13.2.6 ptn cif Marseille ·/. 1%.

Sisal: Seit unserem letzten Bericht verkehrte der Markt auch weiter unverändert ruhig und die Preise gingen weiter zurück. In den letzten Tagen und besonders heute ist aber mehr Bewegung im Markt gewesen und es konnten verschiedene größere Kontrakte auf Basis von £ 25.10.- bis £ 25.15.- und sogar zu £ 26.-.- getätigt werden. Die letzten New Yorker Meldungen besagen, das Mexiko seinen Preis um ¼ $ Cts. per lb erhöht hat. Diese — wenn auch nicht gerade ausschlaggebende — so doch in einer Marktlage wie der augenblicklichen immerhin als gutes Moment anzusehende Tatsache, hat bislang auf den Markt aber gar keinen Einfluß gehabt und insbesondere ist bemerkenswert, daß in New York, Java und Manila Hanf vollständig schwach und lustlos liegt, für D. O. A. Sisal zu £ 25.10 - cif New York Abgeber im Markt sind, ohne auch nur einen Interessenten zu finden. Nr. II und III Sisal liegt vollständig ruhig und ohne Geschäft. Die Werte liegen bei ca. £ 25.-.- resp. £ 24.-.-. Wirkliches Interesse besteht aber für Tow: Für schwimmende Ware ist £ 17.10.- zu machen, während bei runden Lots auf Abladung cif U. S. A. £ 18.-.- zu erzielen sind. Wir notieren heute für D O.A. Sisal geb. g. M. Mai/Juli Abladung: Nr. I £ 26.-.-, Nr. II £ 25.-.-, Nr. III £ 24.-.-, Tow ca. £ 18.-.-. Alle vorgenannten Preise verstehen sich per ton netto cif Basishafen, sofern nicht ausdrücklich anders erwähnt.

Kapok: Wert heute ca. RM 0.85 per kg cif Hamburg für Ia Qual. Basis rein.

Kautschuk: Wir notieren heute für London Standard Plantations R. S. S. 7⁵/₈ d per lb cif.

Bienenwachs: Der Markt ist ruhig. Wir notieren unverändert 118 s/- per cwt. cif, prompte Verschiffung.

Kaffee: Unverändert ca. 40 bis 50 Pf. per ½ kg netto ex Freihafenlager.

## Marktpreise für Gewürze.

Die Notierungen verdanken wir der Firma Menke & Co., Hamburg.
Die Preise verstehen sich für den 12. Mai 1936.

Für Loco-Ware:

| | | |
|---|---|---|
| Schwarzer Lampong-Pfeffer | sh 23/- | je 50 kg |
| Weißer Muntok-Pfeffer .... | sh 42/- | „ |
| Jamaica Piment courant ... | sh 65/- | „ |
| Japan Ingwer gekalkt ..... | sh 70/- | „ |
| Afrika Ingwer ungekalkt ... | sh 61/- | „ |

Für prompte Verschiffung vom Ursprungsland:

| | | |
|---|---|---|
| Cassia lignea whole selected | sh 16/9 | je cwt. |
| Cassia lignea extra sel. Bruch | sh 15/6 | „ |
| Cassia vera Prima (A) ..... | fl. 40.- | je 100 kg |
| Cassia vera Secunda (B) ... | fl. 33.- | „ |
| Chinesisch Sternanis ...... | sh 49/- | je 50 kg |
| Cassia Flores ............ | sh 56/- | „ |

## Marktpreise für ätherische Öle.

cif Hamburg Mitte Mai 1936.

| | | |
|---|---|---|
| Cajeput-Öl, ................. | h fl 1.12 | je kg |
| Cananga-Öl, Java ........... | h fl 6.- | je kg |
| Cedernholz-Öl, Florida ...... | $ -.20 | je lb |
| Citronell-Öl, Ceylon ......... | 8½ d | je lb |
| Citronell-Öl, Java ........... | h fl -.93 | je kg |
| Eucalyptus-Öl, Dives ........ | 9½ d | je lb |
| Eucalyptus-Öl, austral. ..... | sh 1/- | je lb |
| Geranium-Öl, afrikanisch .... | ffrs 190.- | je kg |
| Geranium-Öl, Bourbon ...... | ffrs 162.- | je kg |
| Lemongras-Öl .............. | sh 1/6½ | je lb |
| Linaloe-Öl, brasilian. ....... | Milreis 21.50 | je kg |
| Palmarosa-Öl .......... | sh 5/10½ | je lb |
| Patschuli-Öl ............ | sh 16/6 | je lb |
| Petitgrain-Öl ........... | h fl 2.80 | je kg |
| Pfefferminz-Öl, amerikan. . | $ 2.20 | je lb |
| Pfefferminz-Öl, japan. .... | sh 5/11 | je lb |
| Sternanis-Öl, chines. ..... | sh 2/1¾ | je lb |
| Vetiver-Öl, Java ......... | h fl 17.50 | je kg |
| Vetiver-Öl, Réunion ..... | ffrs 287.50 | je kg |
| Ylang-Ylang-Öl je nach Qualität ............ | ffrs 95.- bis 210.- | je kg |

## Marktbericht über Rohkakao.

Die Preise verstehen sich für den 15. Mai 1936.

Bei gut behaupteter Tendenz für Konsumsorten ist für Edelsorten während der Berichtsperiode ein weiteres Anziehen der Preise zu verzeichnen. Für westindische Sorten ist teilweise mit einem erheblichen Ernteausfall zu rechnen. Lediglich Ecuador bleibt auf der bisherigen Preisbasis angeboten.

Freibleibende Notierungen für 50 kg netto:

| AFRIKA | | vom Vorrat | a. Abladg. Hpt.-E. Zw.E. |
|---|---|---|---|
| Accra ... | good fermented | 25/6 — 25/9 | 25/- — 25/3 |
| Kamerun | Plantagen. | 25/- — 26/- | 25/6 — 26/- |
| | courant ... | 23/9 — 24/- | 23/9 — 24/3 |
| Thomé .. | Superior .... | 26/- — 26/6 | 25/- — 25/6 |
| **SÜD- u. MITTELAMERIKA** | | | |
| Arriba | | | |
| Sommer . | Superior ..... | 39/- — 40/- | 35/- — 35/6 |
| Bahia ..... | Superior ..... | 25/- — 26/- | 24/9 — 25/- |
| Maracaibo ......... | | RM 75,— — 85,— | 75/- — 80/- |

| WESTINDIEN | | vom Vorrat | auf Abladung |
|---|---|---|---|
| Trinidad . | Plantation | 45/- — 47/- | 45/- — 45/6 |
| Ceylon ... | Natives ... | 40/- — 45/- | |
| | Plantation | 50/- — 65/- | |
| Java .... | fein ..... hfl. | 21.- — 24.- | |
| | courant . „ | 15.- — 17.- | |
| Samoa ... | fein ....... | 45/- — 50/- | |
| | courant ... | 35/- — 45/- | |

# Pflanzenschutzmittel für die Tropen

## Anerkannte Mittel des Deutschen Pflanzenschutzdienstes.

| Name des Mittels | Hersteller | Verwendungszweck | Anwendungsform |
|---|---|---|---|
| **„Hesthanol"** | **Chemische Fabrik in Billwärder** vorm. Hell & Sthamer A. G., **Hamburg - Billbrook** | gegen fressende Insekten | gebrauchsfertige Stäubemittel von hervorragender Haftfähigkeit |
| Kontaktstäubemittel **„Hestha"** ungiftig | do. | gegen Blattläuse, Raupen usw. | |
| Bleiarseniatpaste **„Hestha"** | do. | gegen fressende Insekten | Spritzmittel |
| Bleiarsenitpulver **„Hestha"** | do. | do. | do. |
| Obstbaumkarbolineen **„Billwärder"** | do. | gegen tierische Schädlinge an Obstbäumen, sowie gegen Flechten, Moose usw. | Spritzmittel |
| **Kupferkalk Urania** | **Pflanzenschutz-Gesellschaft m. b. H., Hamburg 36** | gegen Pilzkrankheiten | Wirksamste und einfachste Bekämpfung pilzlicher Erkrankungen in Kaffeepflanzungen (Hemileia vatatrix) |
| Arsen-, komb. Arsen-Kupfer- und Pyrethrum-Präparate | | gegen Schadinsekten und Pilzkrankheiten | gebrauchsfertige Spritz- und Stäubmittel |
| **Nikotin** | **Bigot, Schärfe & Co., Chemische Fabrik G.m.b.H., Hamburg 5** | Bekämpfung von Schädlingen an allen Kulturpflanzen | zum Spritzen<br>zum Begasen mit einem Trägerstoff<br>zum Stäuben |
| Obstbaumkarbolineum **„Avenarius Dendrin"** | **R. Avenarius & Co., Stuttgart 1, Hamburg 1, Berlin W 9, Köln a. Rh.** | gegen tierische und pflanzliche Schädlinge an Fruchtbäumen, u. a. an Kakao-, Citrus-, Gummibäumen | zum Verspritzen und Anstreichen |





Verantwortlich für den wissenschaftlichen Teil des „Tropenpflanzer": Geh. Reg.-Rat Geo A. Schmidt, Berlin-Lankwitz, Frobenstr. 35, und Dr. A. Marcus, Berlin-Lankwitz, Charlottenstr. 54.
Verantwortlich für den Inseratenteil: Paul Fuchs, Berlin-Lichterfelde, Goethestr. 12.
Verlag und Eigentum des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees, Berlin W 9, Schellingstr. 6.
In Vertrieb bei E. S. Mittler & Sohn in Berlin SW 68, Kochstr. 68—71.
D. A. IV/35: rund 1500.

Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 68, Kochstraße 68—71.